



TEKNIikka JA LIIKENNE

Rakennusalan työnjohto

MESTARITYÖ

PIENTALOVASTAAVAN TEHTÄVÄT JA VASTUUT

Työn tekijä: Tommi Savolainen
Työn ohjaajat: Niilo Kemppainen
Ahti Junntila

Työ hyväksytty: ____ . ____ . 2010

Niilo Kemppainen
lehtori



ALKULAUSE

Tämä mestarityö tehtiin Rakennusmestarit ja -insinöörit AMK RKL ry:lle. Haluan kiittää projektissa mukana olleita RKL:n toimitusjohtajaa Ahti Juntilaa ja Metropolia Ammattikorkeakoulun lehtoria Niilo Kempista.

Helsingissä 27.10.2010

Tommi Savolainen

TIIVISTELMÄ

| | |
|---|--------------------------------------|
| Työn tekijä: Tommi Savolainen | |
| Työn nimi: Pientalovastaavan tehtävät ja vastuut | |
| Päivämäärä: 27.10.2010 | Sivumäärä: 45 s. + 6 liitettä |
| Koulutusohjelma: Rakennusalan työjohto | |
| Työn ohjaaja: Niilo Kemppainen, lehtori, Metropolia Ammattikorkeakoulu Työn ohjaaja: Ahti Junntila, toimitusjohtaja, RKL | |
| <p>Lainsäädäntö määrää vastaavalle työjohtajalle paljon tehtäviä ja velvollisuuksia myös pientalotyömaalla. Lisäksi rakentamismääräykset ja energiatehokkuusvaatimukset ovat muuttuneet vuoden 2010 alusta alkaen tiukemmiksi. Ennen rakennushanketta ja sen aikana tietoa määräyksistä ja velvollisuuksista pitää hakea monesta eri paikasta, ja tähän kuluu kokemattomalta pientalovastaavalta paljon ylimääristä aikaa.</p> <p>Tämän mestarityön tarkoituksena oli laatia opas vastaavalle työjohtajalle ja pientalohankkeeseen ryhtyvälle helpottamaan pientalotyömaan läpivientiä. Opas sisältää keskeisen lainsäädännön sekä uudet energiatehokkuus- ja palomääräykset. Lisäksi siinä käsitellään eri osapuolten välistä yhteistyötä ja sopimuksia, työturvallisuutta sekä ilmanpitäviä rakenteita ja niiden laadunvarmistusta. Tärkeimpänä osiona on kuitenkin lista vastaavan työjohtajan tehtävistä ja velvollisuuksista pientalohankkeessa.</p> <p>Tutkimusmenetelminä oli rakennusalan lainsäädäntöön ja kirjallisuuteen tutustuminen sekä viranomaisten haastattelemine. Mestarityön tekemisessä käytettiin myös hyväksi alalla toimivien henkilöiden tietoa ja kokemusta.</p> <p>Tämän kirjallisen oppaan lisäksi vastaavan työjohtajan tehtävistä ja velvollisuuksista eri rakennusvaiheissa laadittiin Excel-taulukko, jota voi käyttää myös tarkastuslistana rakentamisen aikana.</p> | |
| Avainsanat: vastaava työjohtaja, rakennushankkeeseen ryhtyvä, pientalo | |

ABSTRACT

| | |
|--|--|
| Name: Tommi Savolainen | |
| Title: Responsibilities of Foreman on Building Site | |
| Date: 27 October 2010 | Number of pages: 45 pp. + 6 appendices |
| Department: Civil Engineering | Study Programme: Construction Management |
| Supervisor: Niilo Kemppainen, Metropolia | |
| Instructor: Ahti Junntila, RKL | |
| <p>Legislation sets several tasks and responsibilities for a building foreman on a detached house construction site. Furthermore, legislation concerning energy-efficiency requirements and construction orders have been tightened this year.</p> <p>The purpose of this study was to write a guidebook to help foreman and house builder in a building project. This guidebook includes energy-efficiency requirements, construction orders and safety orders, for example. The most important part of this book is the list that includes tasks of foreman.</p> <p>Legislation and literature were explored for this study. Additionally public officers and building foremen were interviewed.</p> <p>The result of this study is this guidebook and Excel table that includes all tasks and responsibilities of foreman. This Excel table can be used as checklist during a building project.</p> | |
| Keywords: building foreman, house builder, detached house | |

SISÄLLYS

ALKULAUSE

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

| | | |
|----------|---|----------|
| 1 | JOHDANTO | 1 |
| 1.1 | Työn taustaa..... | 1 |
| 1.2 | Työn tavoitteet..... | 1 |
| 1.3 | Tutkimusmenetelmät | 2 |
| 2 | PIENTALOHANKKEEN SOPIMUKSET | 3 |
| 2.1 | Vastaava työnjohtaja ja pääsuunnittelija..... | 3 |
| 2.2 | Suunnittelijat | 3 |
| 2.3 | Muut osapuolet..... | 3 |
| 3 | YHTEISTYÖ RAKENNUSHANKKEeseen RYHTYVÄN KANSSA | 4 |
| 3.1 | Rakennushankkeeseen ryhtyvän velvollisuudet | 4 |
| 3.2 | Yhteistyövaihtoehdot omakotitalotyömaalla..... | 4 |
| 3.2.1 | <i>Minimipaketti</i> | 4 |
| 3.2.2 | <i>Peruspaketti</i> | 4 |
| 3.2.3 | <i>Työnjohtopaketti</i> | 5 |
| 3.2.4 | <i>Laaja paketti</i> | 5 |
| 3.2.5 | <i>Pääsuunnittelijapaketti</i> | 6 |
| 4 | YHTEISTYÖ MUIDEN OSAPUOLIEN KANSSA | 7 |
| 4.1 | Viranomaiset | 7 |
| 4.2 | Suunnittelijat | 7 |
| 4.3 | Eriyisalojen työnjohtajat..... | 8 |
| 4.4 | Aliurakoitsijat ja työntekijät..... | 8 |
| 5 | VASTAAVAN TYÖNJOHTAJAN TEHTÄVÄT RAKENNUSHANKKEESSA | 9 |
| 5.1 | Ennen rakentamisen aloittamista..... | 9 |
| 5.2 | Rakentamisen aikana yleisesti..... | 10 |
| 5.3 | Maanrakennus- ja perustusvaihe | 11 |

| | | |
|-------|---|-----------|
| 5.4 | Runkovaihe..... | 13 |
| 5.5 | Vesikattotyövaihe..... | 15 |
| 5.6 | Alapohjatyövaihe | 16 |
| 5.7 | Sisätyövaihe | 17 |
| 5.8 | Ennen käyttöönottoa..... | 19 |
| 6 | ENERGIATEHOKKUUSVAATIMUKSET | 20 |
| 6.1 | Uudet määräykset | 20 |
| 6.2 | Rakenneosien U-arvot | 20 |
| 6.3 | Ilmanvaihtolaitteiston lämmön talteenotto | 20 |
| 6.4 | Ilmanpitävyysmääräykset..... | 21 |
| 7 | ILMANPITÄVÄT RAKENTEET | 22 |
| 7.1 | Suunnittelu ja toteutus | 22 |
| 7.2 | Ilmanpitävien rakenteiden hyödyt..... | 23 |
| 7.3 | Kuvia ilmanpitävistä rakenteista..... | 24 |
| 7.3.1 | Kivirakenteisen seinän ja yläpohjan liitos | 24 |
| 7.3.2 | Kivirakenteisen seinän ja maanvastaisen laatan liitos | 26 |
| 7.3.3 | Seinän ja ikkunan välinen liitos..... | 27 |
| 8 | RAKENNUKSEN VAIPAN LAADUNVARMISTUSMENETELMÄT | 28 |
| 8.1 | Lämpökuvaus..... | 28 |
| 8.2 | Ilmanpitävyyssmittaus..... | 30 |
| 8.3 | Pientalojen painekoetulokset | 31 |
| 9 | PALOMÄÄRÄYKSET | 32 |
| 9.1 | Yleinen paloturvallisuus | 32 |
| 9.2 | Palo-osastoinnit | 33 |
| 9.3 | Hormit ja tulisijat | 33 |
| 9.4 | Palotarkastus | 33 |
| 10 | TYÖTURVALLISUUS | 34 |
| 10.1 | Vastaavan työnjohtajan työturvallisuusvastuu | 34 |
| 10.2 | Rakennushankkeeseen ryhtyvän työturvallisuusvastuu | 34 |
| 10.3 | Työturvallisuudesta huolehtiminen rakentamisen aikana | 36 |
| 11 | VASTAAVAA TYÖNJOHTAJAA KOSKEVAT LAIT JA MÄÄRÄYKSET | 37 |
| 11.1 | Maankäyttö- ja rakennuslaki | 37 |
| 11.2 | Maankäyttö- ja rakennusasetus..... | 39 |
| 11.3 | Rakentamismääräyskokoelma..... | 43 |

| | |
|----------------------|-----------|
| 12 YHTEENVETO | 44 |
| VIITELUETTELO | 45 |
| LIITTEET | |

LIITE 1: Esimerkki omakotitalotyömaan aikataulusta

LIITE 2: Ote vastaavan työnjohtajan tehtävät sisältävästä Excel-taulukosta

LIITE 3: Mestarityössä käytettyjen lyhenteiden selitykset

LIITE 4: Dokumentoitavat asiat tarkastusasiakirjan ohella

LIITE 5: Määräyksissä vaadittavat mitat ja arvot

LIITE 6: Työvaiheiden olosuhdevaatimukset

1 JOHDANTO

1.1 Työn taustaa

Maankäyttö- ja rakennuslaki määrittää pientalotyömaan vastaavalle työnjohtajalle laajasti vastuita ja velvollisuuksia. Näiden viranomaisvelvoitteiden lisäksi rakentamismääräykset ovat viime vuosina muuttuneet etenkin energiatehokkuuden osalta. Myös rakennusalan työturvallisuussäännökset ovat muuttuneet entistään kireämmiksi.

Tietoa vastaavan työnjohtajan vastuiden selvittämiseksi ja tehtävien suorittamiseksi on haettava useasta eri lähteestä, koska niitä ei ole koottu yhteen oppaaseen. Tämä vaikeuttaa kokemattoman työnjohtajan selviytymistä pientalohankkeessa, koska hänelle nämä olennaiset määräykset ja laadunvarmistustoimenpiteet selkenevät vasta rakentamisen aikana. Yleensä silloin on jo liian myöhäistä, joten tästä kärsii huomattavasti myös rakennushankkeeseen ryhtyvä.

1.2 Työn tavoitteet

Tavoitteena tässä opinnäytetyössä on laatia pientalon vastaavan työnjohtajan toimintakäsikirja, johon kootaan pientalon vastaavaa työnjohtajaa koskevat viranomaismääräykset ja tärkeimmät laadunvarmistustoimenpiteet rakennushankkeen aikana. Käsikirjassa käsitellään myös rakennushankkeen eri osapuolten välistä yhteistyötä ja sopimuskäytäntöä, vastaavan työnjohtajan ja rakennushankkeeseen ryhtyvän osalta tarkemmin. Lisäksi käsikirjassa kerrotaan uusista energiatehokkuusmääräyksistä, palomääräyksistä ja työturvallisuuden hoitamisesta.

Käsikirja tehdään avuksi vastaavalle työnjohtajalle ja kertarakentajalle erityisesti pääkaupunkiseudulla toteutettaviin pientalohankkeisiin, mutta sitä voi käyttää muuallakin Suomessa ottaen huomioon kunnittain vaihtelevat viranomaisvaatimukset ja rakentamisolosuhteet. Käsikirjan sisältö painottuu työmaavaiheeseen, mutta siinä kerrotaan myös vastaavan työnjohtajan rakentamista edeltävät tehtävät ja vastuut.

1.3 Tutkimusmenetelmät

Vastaavan työnjohtajan tehtävien ja vastuiden selvittämiseksi tutustutaan rakennusalan kirjallisuuteen, verkkojulkaisuihin ja lainsäädäntöön ja poimitaan niistä olennaisimmat asiat käsikirjaan. Lisäksi tietoa kerätään haastattelella pääkaupunkiseudun kuntien rakennusvalvonta- ja paloviranomaisia sekä vastaavina työnjohtajina toimivia henkilöitä. Laatuvaatimukset eri rakenteisiin ja rakennusmateriaaleihin haetaan RT- ja RATU-kortistosta sekä RYL 2000 -kirjasta.

2 PIENTALOHANKKEEN SOPIMUKSET

2.1 Vastaava työnjohtaja ja pääsuunnittelija

Pientalohankkeeseen ryhtyvän kannattaa ennen rakennushankkeen aloittamista tehdä vastaavan työnjohtajan (VTJ) ja pääsuunnittelijan (PS) kanssa kirjalliset sopimukset, joissa määritellään tarkasti VTJ:n ja PS:n tehtävät viranomaisvelvoitteiden lisäksi. Myös palkkio ja tehtävien hoitamiseen käytettävä aika pitää sopia selvästi. Jos omakotitalon rakennuttajalla ei ole kokemusta rakennusosalta, hänen olisi hyvä käyttää vastaavaa työnjohtajaa ja pääsuunnittelijaa mahdollisimman paljon apuna rakentamisen aikana. Omakotitalohankkeessa VTJ voi toimia samalla myös pääsuunnittelijana. Ammatitaitoiset VTJ ja PS säästävät helposti normaalin omakotitalon rakennuskustannuksissa vähintään palkkionsa verran.

2.2 Suunnittelijat

Kaikkien suunnittelijoiden kanssa pitää tehdä kirjallinen sopimus, jossa käydään kaikki asiat huolellisesti läpi. Pientalohankkeessa pitää olla ainakin rakennus-, rakenne- ja LVIS-suunnittelijat. Jos on louhintaa tai paalutusta, tarvitaan lisäksi geotekninen suunnittelija. Näiden lisäksi voi käyttää piha- ja sisustussuunnittelijoita.

Pääsuunnittelija tarkastaa, että eri suunnittelijoiden suunnitelmat ovat asianmukaisia ja keskenään yhteensopivia. Jos on virheitä, puutteita tai ristiriitaisuuksia, hän korjauttaa suunnitelmat käyttökelpoisiksi.

Vastaava työnjohtaja huolehtii, että kaikki uusimmat suunnitelmat ovat käytössä työmaalla ja että talo rakennetaan niiden ja hyvän rakennustavan mukaisesti.

2.3 Muut osapuolet

Pientalohankkeessa pitää tehdä sopimukset myös tavarantoimittajien, alirakentajien, työntekijöiden, vakuutusyhtiön, sähköyhtiön, vesi- ja viemärlaitoksen, konevuokraamon ja talopakettitoimittajan kanssa.

3 YHTEISTYÖ RAKENNUSHANKKEeseen RYHTYVÄN KANSSA

3.1 Rakennushankkeeseen ryhtyvän velvollisuudet

MRL 119 §

Huolehtimisvelvollisuus rakentamisessa

Rakennushankkeeseen ryhtyvän (RHR) on huolehdittava siitä, että rakennus suunnitellaan ja rakennetaan rakentamista koskevien säännösten ja määräysten sekä myönnetyn luvan mukaisesti. Hänellä tulee olla hankkeen vaatimus huomioon ottaen riittävät edellytykset sen toteuttamiseen sekä käytettävissään pätevä henkilöstö. [1.]

RakMK A1 3.1.1

Rakennustyössä rakennushankkeeseen ryhtyvän erityisenä tehtävänä on huolehtia, että rakentamisen olennaiset tekniset vaatimukset täyttyvät. Huolehtimisvelvollisuuteen kuuluvat muun ohessa rakennustyön valvonta sekä työn tarkastaminen ja todentaminen samoin kuin rakennustuotteiden kelpoisuuden toteaminen. Huolehtimisvelvollisuuteen kuuluu myös rakennusluvan yhteydessä hyväksytyn asemapiirroksen mukainen tontin tai rakennuspaikan käsittely ja järjestäminen sekä piha- ja istutussuunnitelman toteutus samoin kuin rakennuksen lähiympäristön muu viimeistely. [2.]

3.2 Yhteistyövaihtoehdot omakotitalotyömaalla

3.2.1 *Minimipaketti*

Minimipaketissa VTJ hoitaa hänelle kuuluvat viranomaisvelvoitteet.

- Sopii RHR:lle, joka on rakennusalan ammattilainen ja rakentaa oma-toimisesti talkootyövoiman avulla.
- Tehdään kirjallinen sopimus
- 1–2 työmaakäyntiä kuukaudessa
- Tehtävien hoitamiseen kuluu aikaa n. 150 h.

3.2.2 *Peruspaketti*

Peruspaketti sisältää viranomaisvelvoitteiden lisäksi valvonta- ja tarkastuskäyntejä työmaalla toimivien aliurakoitsijoiden ja palkattujen työntekijöiden töiden laadun varmistamiseksi.

- Sopii RHR:lle, joka on rakennusalan ammattilainen, mutta käyttää rakentamisen aikana ulkopuolista palkattua työvoimaa.

- Tehdään kirjallinen sopimus, jossa käydään läpi VTJ:lle tulevat ylimääräiset tehtävät viranomaisvelvoitteiden lisäksi.
- 3–4 työmaakäyntiä kuukaudessa
- Tehtävien hoitamiseen kuluu aikaa n. 250 h.

3.2.3 Työnjohtopaketti

Työnjohtopaketti sisältää peruspaketin lisäksi työnjohtoa ja työnsuunnittelua sekä tarvittaessa hankintoihin osallistumista.

- Sopii RHR:lle, joka ei ole rakennusalan ammattilainen, mutta osallistuu rakentamiseen työmaallaan.
- RHR rakentaa pääasiassa ulkopuolisen palkatun työvoiman avulla.
- Tehdään sopimus, jossa määritellään tehtävien lisäksi viikoittainen päivä esim. perjantai, jolloin VTJ käy työmaalla tarkastamassa tehtyjä töitä ja suunnittelemassa seuraavan viikon työvaihteita.
- 1–2 työmaakäyntiä viikossa
- Tehtävien hoitamiseen kuluu aikaa n. 350 h.

3.2.4 Laaja paketti

Laaja paketti sisältää viranomaisvelvoitteiden lisäksi kaikki tämän kirjan luvussa 6 luetellut laadunvarmistustoimenpiteet ja muut tehtävät.

- Sopii RHR:lle, joka ei ole rakennusalan ammattilainen eikä osallistu rakentamiseen työmaallaan.
- RHR saa näin varmistettua ulkopuolisen työvoiman työn laadun.
- Sopimukseen määritellään kaksi arkipäivää, jolloin VTJ käy viikoittain työmaalla. Sopimuksen liitteenä voi käyttää tämän kirjan luvussa 6 esitettyä tehtäväluetteloa.
- 2–3 työmaakäyntiä viikossa
- Tehtävien hoitamiseen kuluu aikaa n. 450 h.

3.2.5 Pääsuunnittelijapaketti

Pääsuunnittelijapaketti sisältää VTJ:n tehtävien lisäksi myös pääsuunnittelijan tehtävät, joita ei tässä mestarityössä tarkemmin käsitellä.

- Tehtävät lisääntyvät huomattavasti erityisesti ennen rakentamisen aloittamista.
- Pääsuunnittelijan tehtävät sovitaan erikseen kirjallisella sopimuksella.
- Molempien tehtävien hoitamiseen kuluu aikaa yhteensä 300–600 h sovitun laajuuden mukaan.

4 YHTEISTYÖ MUIDEN OSAPUOLIEN KANSSA

4.1 Viranomaiset

Vastaavan työnjohtajan yhteistyö kunnan rakennusvalvontaviranomaisen (RVV) kanssa on välttämätöntä rakennushankkeen sujumisen kannalta. Tarvittavat ilmoitukset, hakemukset ja katselmukset sekä muutkin viranomaisvelvoitteet pitää hoitaa oikea-aikaisesti. Rakennusaikaisista suunnitelma- ja muutoksista on ilmoitettava ennen niiden toteuttamista RVV:lle ja ne on myös hyväksyttävä paloviranomaisella. [3.]

Paloviranomaisen (PV) mielipidettä kannattaa kysellä palomääräyksiin liittyvistä asioista ja rakenneratkaisuista, että ennen rakennuksen käyttöönottoa tehtävässä palotarkastuksessa ei tulisi ongelmia. Erillistä palotarkastusta ei tarvitse järjestää omakotitalotyömaalla, vaan palomääräysten täyttyminen tarkastetaan RVV:n loppukatselmuksessa. [4.]

Paikalliseen työsuojelupiiriin pitää tehdä ilmoitus alkavasta työmaasta, jos siellä tulee työskentelemään vähintään 10 työntekijää, joten käytännössä se koskee pientalorakentamisessa ainoastaan rivitalokohteita [5].

Kunnan terveysviranomaiselta pitää tilata ennen loppukatselmusta jätevesitarkastus, jossa tarkastetaan umpisäiliöt sekä imeytys- ja suodatuskentät. Lisäksi energialaitoksen pitää käydä tarkastamassa mahdollinen kaukolämpölaitteisto. [6.]

4.2 Suunnittelijat

VTJ:n yhteistyö pääsuunnittelijan kanssa on välttämätöntä myös omakotitalotyömaalla. Pääsuunnittelijan tehtävänä on varmistaa, että kaikki suunnitelmat rakennushanketta varten on tehty ja ne ovat yhteensopivia keskenään ja tarvittaessa korjauttaa suunnitelmien ristiriitaisuudet. VTJ huolehtii siitä, että uusimmat suunnitelmat ovat käytössä työmaalla ja valvoo, että rakennus rakennetaan suunnitelmien ja hyvän rakennustavan mukaisesti.

Rakennesuunnittelijan (RAK) kanssa pitää myös olla aktiivisesti yhteydessä, etenkin ongelma- ja muutostilanteissa. RAK osallistuu VTJ:n lisäksi tarvittaviin rakennekatselmuksiin, mutta esimerkiksi raudoitustarkastukset työmaalla hoitaa yleensä vastaava työnjohtaja. Näistäkin sovitaan viimeistään aloi-

tuskokouksessa. Muiden suunnittelijoidenkin kanssa kannattaa tarvittaessa olla yhteydessä, jos jokin asia on epäselvä.

4.3 Erityisalojen työnjohtajat

Vastaavan työnjohtajan velvollisuus on varmistaa, että muut työnjohtajat hoitavat omat tehtävänsä rakentamisen aikana. Erityisesti on huolehdittava, että KVV- ja IV-töidenjohtajat pitävät kaikki LVI-katselmukset ja -tarkastukset ajallaan näiden alojen urakoitsijoiden kanssa sekä tekevät tarvittavat tarkastuspöytäkirjat ja täyttävät tarkastusasiakirjan omalta osaltaan.

4.4 Aliurakoitsijat ja työntekijät

Muista rakentamisen osapuolista etenkin sähköurakoitsijan työtä pitää valvoa ja varmistaa, että sähkötyöt tehdään asianmukaisesti ja oikea-aikaisesti. Lisäksi on varmistettava, että sähköurakoitsija tarkastuttaa työnsä ulkopuolisella asiantuntijalla ja tekee ajallaan sähköjärjestelmien mittauspöytäkirjat, ettei loppukatselmuksen järjestäminen viivästy. Myös muiden aliurakoitsijoiden ja työntekijöiden työn laatu pitää varmistaa rakennusvirheiden välttämiseksi. Suositeltavaa onkin, että VTJ osallistuisi valvontaan enemmän kuin viiranomaisvaatimukset edellyttävät, mutta tästä pitää sopia kirjallisesti ennen rakentamisen aloittamista RHR:n kanssa.

5 VASTAAVAN TYÖNJOHTAJAN TEHTÄVÄT RAKENNUSHANKKEESSA

5.1 Ennen rakentamisen aloittamista

Vastaavalla työnjohtajalla on runsaasti tehtäviä jo ennen rakentamisen aloittamista (taulukko 1). Viranomaisvelvoitteiden oikea-aikainen hoitaminen on välttämätöntä, että rakentaminen ei viivästy suunnitellusta aikataulusta.

Taulukko 1: Tehtävät ennen rakentamisen aloittamista

| TEHTÄVÄT | HUOMIOITAVAA |
|---|---|
| VTJ:n Viranomaisvelvoitteet | |
| VTJ:n hakemus/ilmoitus RVV:lle | Ilmoitus, jos aikaisemmin VTJ:na kunnassa |
| Aloittamisilmoitus RVV:lle | Rakennuslupa oltava lainvoimainen |
| Aloituskokoukseen osallistuminen | RHR järjestää ennen töiden aloitusta |
| Yhteistyö pääsuunnittelijan sekä muiden suunnittelijoiden ja osapuolten kanssa | VTJ voi toimia myös pääsuunnittelijana, pitää varmistaa, että KVV- ja IV-työnjohtaja nimetty |
| Suunnitelmista ja asiakirjoista huolehtiminen | Tarvittavat suunnitelmat ja asiakirjat työmaalla |
| Tarkastusasiakirjan laadinnasta huolehtiminen | Täyttäminen alkaa aloituskokouksessa |
| Käyttö- ja huolto-ohjeen laadinnan varmistus | PS ja RHR huolehtivat laatimisesta |
| Varmistettava, että selvitykset rakennustyön haitallisista vaikutuksista on tehty | Melu, pöly, värinä, pohjaveden korkeuden muutos, painumat, jätteet, purkutyö, kaivutyö |
| Rakentamisesta tiedottaminen tontilla | Näkyvä kyltti, jossa RHR:n ja VTJ:n yhteystiedot |
| | |
| Muut tehtävät | |
| Työn alkamissilmoitus työsuojelupiiriin | Jos vähintään 10 työntekijää (rivitalotyömaa) |
| Ilmoitus haitoista ympäristökeskukselle | Louhinta, paalutus (melu, pöly, värinä) |
| Rakennuslupa tutustuminen | Rakennuslupan ehdot ja määräykset |
| Kaavamääräyksiin tutustuminen | Rajoitukset ja määräykset |
| Suunnitelmiin tutustuminen | Puutteista ja virheistä ilmoittaminen PS:lle |
| Rakennuspaikkaan tutustuminen | Tontin rajat ja kulmapisteet, naapurikiinteistöt, puusto, korkeussuhteet, pintavesien poisto (ojat) |
| Varmistettava, että ympäristön vaikutus rakennettavuuteen on selvitetty | Lentomelu, rautatien ja liikenteen aiheuttama melu ja värinä, nykyinen kunnallistekniikka |
| Varmistettava louhinta- ja räjähdeluvat | Louhijoiden pätevyys varmistettava |
| Naapurikiinteistöjen esikatselmukset | Ennen louhintaa, paalutusta ja vaativaa purkua |
| Varmistettava purkuluvat rakennuksille | Veden, kaasun ja sähkön katkaisu |
| Varmistettava, että pohjatutkimus on tehty | Perustamissuositus, maaperän laatu ja kantavuus, pohjavesi, saasteet, radon |
| Varmistettava, että tontin raivaus tehty | Puiden lisäksi myös kannot ja isot kivet viety pois |
| Varmistettava LVVS- ja kaukolämpöliittymiset | Sopimukset, ilmoitukset ja kaivulupa kunnossa |
| Varmistettava, ettei ole rasitteita | Jos on, selvitettävä vaikutukset rakentamiseen |
| Varmistettava RHR:n vakuutukset | Rakennus-, tapaturma-, eläke-, talkoovakuutus |
| Kustannusarvion tarkastaminen | Varmistettava RHR:n taloudelliset edellytykset |
| Aikataulun tarkastaminen | Ei saa olla liian tiukka, huomiotava talvi ja lomat |
| Hankintoihin osallistuminen | Ennakko- ja kiirehankinnat (maanrakennus, sokkelipalkit, elementit, kattotuolit, ikkunat) |
| Työmaan aluesuunnitelman laatiminen | Kulkureitit, aitaus, varastointi, nostimien paikat |
| Työturvallisuus- ja terveysriskien kartoitus | Epäsiisteys, vaaralliset työvaiheet (esim kattotyö) |
| Muiden mahdollisten ongelmien kartoitus | Talvi, saastunut maaperä, ympäristöolosuhteet |

5.2 Rakentamisen aikana yleisesti

Rakennushankkeeseen ryhtyvä ja vastaava työnjohtaja määrittelevät ja sopivat VTJ:n tehtävät rakentamisen aikana kirjallisella sopimuksella ennen rakentamisen aloittamista. Viranomaisvelvoitteiden lisäksi VTJ:n vastuulle voidaan sopia muitakin tehtäviä (taulukko 2).

Taulukko 2: Tehtävät rakentamisen aikana

| VTJ:n Viranomaisvelvoitteet | |
|--|--|
| Rakennuksen paikan ja korkeusaseman merkitsemisen tilaaminen | Pohjavesi, pintavedet, perustusten kuivatus, viemärointitapa, tulvavedet, pihan korkeusasema |
| Pohjakatselmukseen osallistuminen | Ennen perustustöitä |
| Sijaintikatselmuksen järjestäminen | Perustustöiden jälkeen, kun sokkelit valmiit |
| Rakennekatselmuksiin osallistuminen | Useita, määrätään rakennusluvassa |
| Loppukatselmukseen osallistuminen | |
| Muihin katselmuksiin osallistuminen | Katselmuksot määrätään rakennusluvassa |
| Työmaakokouksiin osallistuminen | |
| Rakennustöiden laadunvalvonta | Suunnitelmat ja hyvät rakennustavat |
| Rakennustarvikkeiden kelpoisuuden varmistus | Kelpoisuustodistukset ja tuoteselosteet kansioon |
| Suunnitelmista ja asiakirjoista huolehtiminen | Tarvittavat suunnitelmat ja asiakirjat työmaalla |
| Suunnitelmapoikkeamista ilmoitus RVV:lle | |
| Aloituskokouksessa sovitusta menettelystä poikkeamisesta ilmoittaminen RVV:lle | |
| Muutosten merkitseminen tarkepiirustuksiin | Muutosten hyväksyttäminen myös PV:lla |
| Havaittujen puutteiden ja virheiden korjausmenettelystä huolehtiminen | |
| Aloituskokouksessa VTJ:lle määrätty tehtävät | |
| Tarkastusasiakirjan laadinnasta huolehtiminen | Vastuuhenkilöt merkitsevät työn tarkastetuksi |
| Tarkastusasiakirjan yhteenvedon laatiminen | Pitää olla valmis loppukatselmuksessa |
| Käyttö- ja huolto-ohjeen tietojen kokoaminen | PS ja RHR huolehtivat laatimisesta |
| Varmistettava, että RHR selviytyy huolehtimisvelvollisuuksistaan | Rakentaminen säännösten, määräysten ja myönnetyn luvan mukaisesti |
| Työturvallisuudesta huolehtiminen | Tapaturmasta ilmoitus työsuojelupiirille |
| Tulityölupamenettelystä huolehtiminen | Tulityökortti, jälkivartiointi, sammutuskalusto |
| | |
| Muut tehtävät | |
| Muutostarpeista ilmoittaminen PS:lle | Muutokset hyväksyttävä PV:lla |
| Työvaiheiden ja rakenteiden tarkastukset | VTJ:lle voidaan määrätä aloituskokouksessa |
| Rakenteet ja rakennustarvikkeet suojattava huolellisesti työmaalla | Huomioitava tuuletus suojapeitteiden alla, rakennustarvikkeet irti maanpinnasta |
| Varmistettava, ettei työstä aiheudu kohtuutonta haittaa naapurikiinteistöille | Melu, pöly, värinä, kulku naapuritontille ei esty, lupa yleisen alueen käyttöön varastoalueena |
| Työnjohtotehtävät työmaalla | |
| Kustannusseuranta | Varautuminen yllättäviin menoihin |
| Aikatauluseuranta | Välitön reagointi viivästyksiin |
| Hankintoihin osallistuminen | Varmistettava ennakko- ja kiirehankinnat |
| Palotarkastuksen järjestäminen | Ei omakotitalotyömaalla |

5.3 Maanrakennus- ja perustusvaihe

Maanrakennus- ja perustusvaiheessa tehtyjä virheitä on miltei mahdotonta tai ainakin erittäin kallista korjata myöhemmin talon valmistuessa, joten valvontaan ja työvaiheiden tarkastuksiin on kiinnitettävä erityistä huomiota. Vastaavalla työnjohtajalla onkin paljon velvoitteita ja laadunvarmistustoimenpiteitä ennen runkovaiheen alkamista (taulukko 3).

Taulukko 3: Tehtävät maanrakennus- ja perustusvaiheessa

| VTJ:n Viranomaisvelvoitteet | |
|--|--|
| Rakennuksen paikan ja korkeusaseman merkitsemisen tilaaminen | Pohjavesi, pintavedet, perustusten kuivatus, viemärointitapa, tulvedet, pihan korkeusasema |
| Pohjakatselmukseen osallistuminen | Pidetään ennen perustustöitä |
| Louhintakatselmukseen osallistuminen | |
| Paalutuskatselmukseen osallistuminen | |
| Sijaintikatselmuksen järjestäminen | Perustustöiden jälkeen, kun sokkelit valmiit |
| Perustusten rakennekatselmus | Myös RAK osallistuu |
| Salaoja- ja pintavesikatselmus | |
| | |
| Laadunvarmistus | |
| Varmistettava työmaan kiinteä korkeusmerkki | |
| Varmistettava, että kaikki suunnitelmat käytävissä | Asemapiirros, LVVS-, salaoja-, sadevesi-, pinnantasaussuunnitelma, perustamislauseke |
| Valvonta paalutussuunnitelman mukaisesti | Tarkastettava paalujen laatu ja paalutuspytäkirja |
| Valvonta louhintasuunnitelman mukaisesti | Luvat, ilmoitukset, vakuutukset, suojaukset |
| Varmistettava, että kalliopinnat puhdistetaan | Ei vesipesiä, kaltevuus salaojiin päin, kaltevuus perustusten alla max 15°, ankkurointi tarvittaessa |
| Maantiiviyden varmistaminen anturalinjoilta | Tärytettävä kolme kertaa , tiivistys vedellä |
| Anturalinjojen tarkastus | Maapohja sula ja kuiva, korko ja tiivistys, muotit |
| Maankantavuuden varmistaminen | Oikeanlainen täyttöaines, tärytettävä kolmesti |
| Raudoitustarkastukset ja dokumentointi | Suojapaksuus 25 mm, maata vasten 50 mm, terästen tuenta, tartuntateräukset |
| Varmistettava, että betoni ei pääse jäätymään | Suojaus ja lämmitys tarvittaessa |
| Sadevesijärjestelmä- ja salaojatarkastukset | Dokumentointi kuvaamalla ja vesikokeella |
| Varmistettava, että sade- ja salaojavedet johdetaan hallitusti pois tontilta | Sadevesiviemäriin tai ojaan perusvesikaivon kautta, pallopadotusventtiili perusvesikaivossa |
| Varmistettava salaojien toimivuus | Kaato 1:200, syvemmällä kuin anturat, tark.kaivot, Salaojasoraa 0,2 m ympärillä, suodatinkangas ei istutuksia seinän viereen, umpiputki PVK:on |
| Varmistettava salaojien routasuojaus | Asennussyvyys väh 0,5 m, routalevy ja muovi |
| Varmistettava radonputkiston katselmus | Dokumentointi ennen peittämistä |
| Varmistettava pohjaviemäritarkastus | Dokumentointi ennen peittämistä |
| Varmistettava sähköasennukset | Suojaputket, asennussyvyys 0,7 m, maadoitus |
| Varmistettava vesijohdot routarajan alapuolelle | Tarvittaessa eristettävä esim kaivojen vieressä |
| Varmistettava betoni- ja muovikaivojen asennus | Liitokset, kannet, routimaton sora ympärillä |
| Varmistettava viemäreiden asennus | Liitokset, asennussyvyys, kaato |

Taulukko 3: Tehtävät maanrakennus- ja perustusvaiheessa

| | |
|--|--|
| Varmistettava perustaminen routarajan alapuolelle tai routimattomalle maaperälle | Jos ei käytetä routasuojasta |
| Varmistettava, että perusmaa häiriintymätön ja sula ennen täyttöä | Loppukaivu varovasti, jäätyminen estettävä |
| Tarkastettava täyttökerrospaksuudet ja tiivistys | Huom sokkelin kestävyys tiivistyspainetta vastaan |
| Tarkastettava, että perustuksen vierustäytöt ovat routimatonta soraa | Jos pihapäällyste ulottuu seinään asti, täyttö kauemmas |
| Tarkastettava maanpaineseinien alapään tuenta | |
| Tarkastettava routaeristeiden asennus | Asennussyvyys väh 0,3 m, riittävä kaato, päälle muovi ja tiivis maakerros |
| Varmistettava sokkelin riittävä korkeus | Yläpinta vähintään 0,3 m valmiista pihasta |
| Varmistettava, että ei ole kylmäsiltoja | |
| Varmistettava perusmuurin ulkopuolen vedeneristys | Bitumikermi tai patolevy maanpinnan yläpuolelle, anturaviiste ja sen vedeneristys |
| Perusmuurin ulkoinen lämmöneristys | |
| Veden poispääsy perusmuurin sisältä | Perusmaan kaltevuus 1:50, vedenpoistoreiät |
| Varmistettava pintavesien poisjohtaminen | Kaltevuus 1:20 rakennuksen vierellä 3 m matkalla, pintavesiä ei saa johtaa naapurin tontille |
| Varmistettava, että ulkopuolen LVIS-asennuksista tehdään kartat | Tärkeää, koska voi poiketa suunnitelmista |
| | |
| Muut tehtävät | |
| Ilmoitus naapureille työn aloittamisesta | Työstä ei saa olla kohtuutonta haittaa naapureille |
| Naapurikatselmus ennen louhintaa ja paalutusta ja seurantakatselmus työn jälkeen | Dokumentointi kuvaamalla ja kirjallisesti |
| Selvitettävä kunnallistekniset asiat | Kaukolämpö- ja LVVS-reiitit, myös nykyiset |

5.4 Runkovaihe

Runkovaiheessa on tärkeätä suojata rakenteet huolellisesti säätä vastaan ennen vesikaton valmistumista sekä kiinnittää erityistä huomiota työturvallisuuden tapaturmien välttämiseksi. Vastaavan työnjohtajan pitää runkovaiheen aikana käydä vähintään kerran viikossa työmaalla, että hän pystyy tekemään tarvittavat katselmukset ja tarkastukset (taulukko 4).

Taulukko 4: Tehtävät runkovaiheessa

| | |
|--|---|
| VTJ:n Viranomaisvelvoitteet | |
| Alapohjan rakennekatselmus | Ontelolaatta-alapohja, myös RAK osallistuu |
| Rakennekatselmukseen osallistuminen | Myös RAK osallistuu |
| Savuhormikatselmukseen osallistuminen | |
| Työturvallisuuden varmistaminen | Telineet, pukit, kulkusillat, suojavälineet |
| Laadunvarmistus | |
| Varmistettava ontelolaataston tukipinnat | Väh 70 mm kummassakin päässä |
| Tarkastettava ont.alapohjan toimivuus | Tuuletusaukot 1% pohja-alasta, kulkuaukot, sepelikerros väh 0,2 m, tilan korkeus väh 0,6 m putkien kannatus ja eristys, lämmöneristys |
| Ont.alapohjan tiiviys radonia vastaan | Laattojen saumat, rakenneliitokset, läpiviennit |
| Ontelolaataston raudoitustarkastus | Huom. EI saumausvalua ennen tarkastusta |
| Puurungon valvonta | Painekyllästetty aluspuu väh 0,3 m tulevan pihan yläpuolelle, eristetty kivirakenteesta esim bitumikermillä sekä ankkuroitu RST-tangoin |
| Tuulensuojalewytyksen valvonta | Nurkat, aukkojen vieret, saumat, kiinnitys, rungon jäykistyminen, alapää irti sokkelista |
| Puujulkisivun valvonta | Yhtenäinen väh 20 mm tuuletusväli, verhouksen alareuna väh 300 mm maanpinnan yläpuolella, tippanokka ja alapään maalaus, laudan paksuus väh 22 mm (28 mm, jos leveys yli 150 mm), limitys väh 20 mm, sydänpuoli ulospäin, panelit ponteissaan ja pontit ehjiä |
| Tiilirungon valvonta | Yli +5 °C, bitumikaistale alaosassa, ylityspalkit, liitokset muihin rakenteisiin, eristys, korko, linjat |
| Tiilijulkisivun valvonta | Yli +5 °C, 30 mm tuuletusraossa ei laastipurseita, joka 3. alasauma auki, RST-siteet väh 4 kpl/m ² , vedenpoisto bitumikermillä alaosasta, saumaus |
| Harkkorakenteiden valvonta | Yli +5 °C, ylityspalkit, korko, linjat, liitokset, raudoitus, rappaus ja tasointu, eristys, saumat |
| Rappaustyön valvonta | Yli +5 °C, kohde suojattu sateelta ja suoralta auringonpaisteelta, alustan esikostutus, jälkihoito |
| Ulkomaalauksen valvonta | Yli +5 °C, poutasää, kuiva alusta, hyvät telineet, muut pinnat suojattu, ei suoraa auringonpaistetta |
| Parveketyön valvonta | Vesieristeen kaato väh 1:80 ja nosto väh 300 mm |
| Teräsrakenteiden laadunvalvonta | Korroosio- ja palosuojaus, maalikalvon paksuus |

Taulukko 4: Tehtävät runkovaiheessa

| | |
|--|---|
| Puuelementtirungon laadunvarmistus | Sokkelin päällä bitumihuopakaista ja painekyllästetty alasidepuu, perustukset tarkistusmitattu, kiinnityksen ja työnaikaisen tuennan varmistus, saumojen ja höyrynsulun tiiviys, elementtien suojaus varmistettava kuljetuksen ja asennuksen aikana sadetta vastaan, suunnitelmien mukaisuus ja mittatarkkuus varmistettava työn valmistuttua |
| Savuhormityön valvonta | Hormi eristetty palavista rakenteista 100 mm, hormin perustusten tarkastus |
| Ikkuna- ja ulko-oviasennusten valvonta | Kuljetusvauriot , toimivuuden tarkastus ennen eristystä, kiilat poistettava, eristys ja höyrynsulun liitos tiivis, suojaus tärkeää asennuksen jälkeen |
| Ikkunapellitysten tarkastus | Kaltevuus 1:3, tuuletusrako alapuolella, ei teräviä reunoja, julkisivun ylitys väh 30 mm |
| Lämmöneristystyön valvonta | Kesällä eristys maanvaraisen laatan kuivumisen jälkeen, talvella heti vesikattotöiden jälkeen, eriste kuivaa ja tiiviisti runkopolppien, höyrynsulun ja tuulensuojalewyn välissä, läpivientien eristys |
| Höyrynsulun asennuksen valvonta | Rakenneliitokset, läpiviennit, limitys väh 150 mm, saumojen teippaus, puristusliitokset ja kittaukset |
| Sähköasennusten valvonta | Höyrynsulun säilyttävä ehjänä |
| Ilmastointiasennusten valvonta | Höyrynsulun läpiviennit, kanavien tulppaus pölyn estämiseksi, eristystyön laatu |
| LVV-asennusten valvonta | Suojaputket, putkien ja viemäreiden tulppaus viemäreiden kaadot, liitosten tarkastus |
| Viemärin ja radonin tuuletusputket | Läpivienti mieluiten harjalla ja riittävän korkealle |

5.5 Vesikattotyövaihe

Rakennukseen on mahdollisimman nopeasti saatava vesikate, että sisäpuolen työt saadaan aloitettua ilman pelkoa vesivahingoista. Tässä vaiheessa valvontaa pitää jälleen tehostaa sekä työturvallisuuden varmistamiseksi että laadukkaan ja vedenpitävän lopputuloksen aikaansaamiseksi (taulukko 5).

Taulukko 5: Tehtävät vesikattovaiheessa

| | |
|--|---|
| Viranomaisvelvoitteet | |
| Yläpohja- ja vesikattorakenteiden katselmukseen osallistuminen | Myös RAK osallistuu |
| Työturvallisuuden varmistaminen | Kaiteet, turvaköydet ja valjaat, kulku vesikatolle |
| | |
| Laadunvarmistus | |
| Kattotuolien tai kattopalkkien asennuksen tarkastus | Kuljetusvauriot tarkastettava ennen asennusta, tukipinnat ja kiinnitys yläjuoksupuussa, tuuli- ja nurjhdussiteet, taipumavara alaspäin ei kantavien seinien kohdalla |
| Aluskatteen tarkastaminen | Tiili- ja peltikatot, läpiviennit, limitys väh 150 mm, räystäslinjan riittävä ylitys, ehjyys, ei liian tiukka |
| Suojapeitteiden käytön varmistaminen | Kiinnitykset, veden poisjohtaminen katolta |
| Huopakattotöiden valvonta | Ei sateella eikä pakkasella, läpiviennit, ponttilauta |
| Peltikattotöiden valvonta | Muovipinnoitepeltiä ei saa taivuttaa pakkasella, saumaus ja kitti, ylösnostot, läpivientien tiiviys, kiinnikkeitä väh 4 kpl/m ² (räystäällä enemmän) |
| Tiilikattotöiden valvonta | Koolausjako: tiilien limitys 100 mm (kaltevuus 1:5) 75 mm (1:4) ja 45 mm (1:3), tuuletusväli 50 mm, naulaus: kaikki tiilet (kaltevuus yli 60°), joka 2. tiili (yli 45°), joka kuudes tiilirivi (alle 45°), harjalta, päädyiltä ja räystäältä naulataan aina 2 riviä, aluskatteen ehjyys, läpiviennit, pellitykset |
| Valmiin katon tarkastus | Läpiviennit, kourut, syöksytorvet, kulkusillat, seinätikkaat katolle, lumiesteet |
| Yläpohjan tarkastus | Eristys, höyrynsulku, läpiviennit, yhtenäinen rako räystäällä väh 20 mm, tuuletus ja tuulenohjaus |

5.6 Alapohjatyövaihe

Puurunkoinen alapohja ja maanvarainen laatta kannattaa tehdä vasta kun katto on vedenpitävä, että sisätyövaiheessa ei tule ongelmia kastuneiden rakenteiden kuivumisen kanssa. VTJ:lla on monta asiaa tarkastettavana alapohjan laadun varmistamiseksi (taulukko 6).

Taulukko 6: Tehtävät alapohjavaiheessa

| VTJ:n Viranomaisvelvoitteet | |
|---|---|
| Alapohjan rakennekatselmus | Myös RAK osallistuu |
| Laadunvarmistus (maanvar laatta) | |
| Kapillaarikatko karkealla kiviaineksella | Esim sepeli, alle suodatinkangas tarvittaessa |
| Tarkastettava täyttö ennen eristeiden asennusta | Kuiva ja sula, tiivistetty ja tasattu |
| Varmistettava tiiviys radonia vastaan | Radonkermi sokkelin ja laatan yhtymäkohdassa |
| Varmistettava laatan riittävä korkeusasema | Lattiataso väh 0,3 m tulevan pihan yläpuolella |
| Varmistettava sopiva ajankohta valulle | Katto päällä, talvella ei kovalla pakkasella |
| Eristysten valvonta | Reunoille paksumpi eristekerros, sokkelin ja laatan välille lämmöneristekaista |
| Raudoituksen valvonta | Reunoille ja nurkkiin paksumpi verkko, korkopalat harjateräkset reunoille |
| Lattialämmitysasennuksen valvonta | Vesikiertoinen tai sähkökaapelit, ehjyys varmistettava ennen valua |
| Varmistettava oikea betonilaatu | Tavoite: max raekoko 32 mm ja jäykkä massa, mutta pumppuvalussa 16 mm ja notkea massa, rapid-sementin käyttö tarvittaessa (aikataulu) |
| Valun valvonta ja dokumentointi | Lämmitys ja suojaus tarvittaessa, jälkihoito |
| Varmistettava jälkihoito | Hieronta muutaman tunnin päästä, jälkihoitoaine, muovit, ei vettä, pinnan hionta viikon päästä |
| Varmistettava valun kovettuminen ja kuivuminen | Lämpö, tuuletus, kosteudenkerääjät tarvittaessa, lujituksen kehityksen seuranta, kosteusmittaus |
| Laadunvarmistus (puualapohja) | |
| Tarkastettava alapohjan ryömintätilan toimivuus | Tuuletusaukot 1% pohja-alasta, kulkuaukot, sepelikerros väh 0,2 m, tilan korkeus väh 0,6 m putkien kannatus ja eristys, lämmöneristys |
| Varmistettava alapohjan kantavuus ja tuenta | Tarkastettava mitat suunnitelmista |
| Varmistettava alapohjan tiiviys | Rakenneliitokset, läpiviennit, höyrynsulku, levytys |

5.7 Sisätyövaihe

Sisätyövaiheen laadunvalvonta on helppo hoitaa kerran viikossa tehtävällä tarkastuskäynnillä, koska kaikki rakenteet ja pinnat ovat yleensä näkyvillä. Samalla pitää varmistaa, että lämpötila ja tuuletus ovat riittäviä rakenteiden kuivattamiseksi. Lisäksi VTJ:n tehtävänä on valvoa, että talotekniikkaurakoitsijat tekevät kaikki tarvittavat tarkastukset ja katselmukset (taulukko 7).

Taulukko 7: Tehtävät sisätyövaiheessa

| | |
|---|---|
| Viranomaisvelvoitteet | |
| Varmistettava, että KVV-TJ ja IV-TJ pitävät tarkastukset ja katselmukset ajoissa | Painekokeet, mittaukset, toimintakokeet, lopputarkastus, tarkastusten yhteenveto, tarkastusasiakirjan täyttö, pöytäkirjat |
| Varmistettava, että sähkötyön suorittaja tekee käyttöönottotarkastuksen | Mittauspöytäkirja |
| Muiden järjestelmien tarkastukset | Automaatio, jäähdytys, sprinkler, hälytys |
| Palo-osastoinnin valvonta | Autotalli ja kattilahuone omia palo-osastoja |
| Palo-ovien asennuksen valvonta | Liitokset palokitillä ja pellillä, hyväksymismerkintä |
| Laadunvarmistus | |
| Varmistettava, että sähkö-, vesi- ja kauko-lämpömittarit ovat järkevässä paikassa | Pitää olla helposti luettavissa |
| Väliseinätyön valvonta | LVIS-asennukset ennen tuplausta, kalustotuet, karmituet, märkätiloihin kivirakenteiset seinät tai 200 mm korkea sokkeli, josta puurakenteinen seinä erotetaan bitumihuopakaistalla, tiiviit liitokset muihin rakenteisiin ja ääneneristys |
| Tasoitetyön valvonta | Lämpötila yli +10 °C, ikkunat suojattu, pohjat puhtaasti ja kuivat, tuuletus ja tarvittaessa lämmitys kuivumisen nopeuttamiseksi, tasaisuusvaatimus 2 m matkalla ±3 mm |
| Maalaustyön valvonta | Pohjat tasaiset, puhtaasti ja kuivat, lämpötila yli +10 °C, arat pinnat suojattu, ei tupakointia |
| Tapetointityön valvonta | Yli +18 °C, tuuletus, tartunnan tarkastus, liisteritahrojen puhdistus heti, huomioi kohdistus |

Taulukko 7: Tehtävät sisätyövaiheessa

| | |
|--|--|
| Märkätilojen kallistusvalujen valvonta | Yli +5 °C, kaato 1:100, lattiakaivon ympärillä 1:50, lattiakaivo 200 mm ja putket 40 mm seinästä, pikamassa tai kosteusmittaus ennen vesieristystä (RH alle 90 %) |
| Vesieristystyön valvonta | Yli +10 °C, vahvikekangas (nurkat, lattianraja, kaivo, läpiviennit), paksuus ja tartunta (koepala), materiaalit yhteensopivat (tasoite, primer, eriste), WC-tiloissa eristeen tai maton nosto seinälle väh 100 mm, suihkutiloissa kattoon asti |
| Laatoitustyön valvonta märkätiloissa | Yli +10 °C, vesieristys ehjä, silikonit, saumaus, lattiakaivon ja läpivientien kohdat, tartunta |
| Laatoitustyön valvonta kuivissa tiloissa | Yli +10 °C, alusta tasainen, kuiva ja pölytön, kosteusmittaus ennen laatoitusta (RH alle 90 %), valmiin pinnan tasaisuus 2 m matkalla ±2 mm |
| Pesuhuonetilojen katon tarkastus | Poistoilmaventtiili, katon höyrynsulun limitys seinän höyrynsulkuun/vedeneristykseen |
| Saunatilojen valvonta | Eristys, höyrynsulku ja sen liitos lattian vedeneristykseen, 20 mm ilmarako paneleiden takana, oven alla 10 cm tuuletusväli, ilmanvaihto, kiukaan suojaetäisyys ja suojakaide |
| Välioviasennusten valvonta | Kiila ja vastakiila kieroutumisen estämiseksi, ovet säilytettävä asennusolosuhteissa |
| Porrasasennusten valvonta | Kaiteet, askelmien välinen rako |
| Lattiapäällystetöiden valvonta (matto, parketti) | Yli +18 °C, pohja kuiva, tasainen ja puhdas, pohjan poikkeama 2 m matkalla ±3 mm (parketti) ±4 mm (matto), materiaalit säilytettävä asennusolosuhteissa, alustan kosteusmittaus (RH alle 80 %, parketti) ja (RH alle 85 %, matto), parketin ja betonin välille höyrynsulku |
| Kalusteasennusten valvonta | Kalusteiden suojaus ennen ja jälkeen asennusta, kiinnitys pitää varmistaa, kaukalo apk:n alle |
| Laiteasennusten valvonta | Vastaanottotarkastus, toimivuuden testaus |
| Listoitustyön ja verhoustyön valvonta | Kiinnitys ja ulkonäkö, jatkosten siisteys |
| Varmistettava, että pinnat suojataan kunnolla | Lattiat sekä keittiön tasot ja laitteet erityisen hyvin |
| Viimeistelytöiden valvonta | Virheet ja puutteet korjataan sisätiloissa ennen osittaista loppukatselmusta |

5.8 Ennen käyttöönottoa

Kaikki katselmukset ja tarkastukset on pidettävä ja tarkastusasiakirjan on oltava huolellisesti laadittu ennenkuin rakennus voidaan ottaa käyttöön. Myös rakennuksen käyttö- ja huolto-ohjeen pitää olla valmis (taulukko 8).

Taulukko 8: Tehtävät ennen käyttöönottoa

| Viranomaisvelvoitteet | |
|---|---|
| Tarkastettava, että rakennus ja piha ovat luvankuukaisia ennen loppukatselmusta | Julkisivut, vesikate, pihavarusteet, istutukset, nurmikut sekä pihapäälysteet |
| Varmistettava, että talotekniikan tarkastukset ja katselmukset on pidetty | KVV- ja IV-työnjohtajien sekä sähkötyön suorittajan vastuulla |
| Varmistettava, että energialaitos on tarkastanut kaukolämpölaitteet | Kaukolämmön tarkastuspöytäkirja ja lämmönkulutuksen seuranta-pöytäkirja oltava lämmönjakohuoneessa näkyvällä paikalla |
| Terveysviranomaisen jätevesitarkastukset | Umpisäiliöt, imeytys- ja suodatuskentät |
| Varmistettava, että savuhormien ja tulisijojen katselmukset on pidetty | Hormin perustus, suojaetäisyys 100 mm palaviin rakenteisiin, tulisijojen kipinäpellit tarvittaessa |
| Varmistettava, että palomääräyksiä on noudatettu | Osoitekyllä, hätäpoistumistiet, palo-osastoinnit ja -ovet, palovaroittimet, kiukaan suojaetäisyys ja suojakaide, öljy- ja pellettilämmityslaitteisto, alkusammutuskalusto (sammutin ja peite) |
| Mahdolliset rasitteet on perustettu | |
| Tarkastusasiakirjan pitää olla valmis | Kaikki tarkastukset pidetty ja hyväksytty |
| Tarkastusasiakirjan yhteenvedon laatiminen | |
| Käyttö- ja huolto-ohjeen tietojen kokoaminen | PS ja RHR huolehtivat laatimisesta |
| Osittaiseen loppukatselmukseen osallistuminen | Rakennuksen käyttöönotto muuttoa varten |
| Loppukatselmukseen osallistuminen | Kaiken oltava valmiina mukaanlukien pihatytöt |

Tässä luvussa esiintyvät osataulukot on otettu Excel-taulukosta, joka laadittiin tämän opaskirjan ohella mestarityön tekemisen aikana. Kyseiseen Excel-taulukkoon tiedot on pääosin otettu kuudesta eri lähde-teksestä [6; 7; 8; 9; 10 ja 11] sekä kolmesta lähteenä olevasta puhelinhaastattelusta [3; 4 ja 5].

6 ENERGIA TEHOKKUUSVAATIMUKSET

6.1 Uudet määräykset

Määräysten muutokset 1.1.2010 vaikuttavat rakennusten suunnitteluun ja toteutukseen seuraavasti. Vaipan eristystaso ja tiiviys paranee. Ilmanvaihtolaitteiston lämmön talteenoton vuosihyötysuhde on oltava yli 45 %. Lisäksi rakennuksen eristystason kasvaessa ja ikkunoiden parantuessa ulkopuolisen aurinkosuojauksen tarve kasvaa, jos halutaan vähentää kesäisin jäähdytyksen tarvetta. Suojaukseen voidaan käyttää sälekaihtimia, katoksia, markiiseja ja rutilöitä. [12.]

6.2 Rakenneosien U-arvot

Vuoden 2010 alussa kiristyneet U-arvot edellyttävät taulukossa 9 esitetyjä eristepaksuuksia.

Taulukko 9: U-arvot ja eristepaksuudet

| Rakenneosa | U-arvo (W/m ² K) | Lisätietoja |
|------------------------------|-----------------------------|---|
| Seinä | 0,17 | Puurunkoseinässä 250 mm mineraalivillaa |
| Hirsiseinä | 0,40 | Hirsirakenteen paksuus vähintään 180 mm |
| Yläpohja | 0,09 | 450 mm mineraalivillaa tai 300 mm PU |
| Maanvastainen rakennusosa | 0,16 | 150 mm EPS (styrox) tai PU (polyuretaani) |
| Ryömintätilaan raj. alapohja | 0,17 | Tuul.aukkoala max 0,8 % alapohjan alasta, 250 mm minvillaa tai 150 mm EPS, PU |
| Ulkoilmaan raj. alapohja | 0,09 | 450 mm minvillaa tai 300 mm EPS, PU |
| Ovi, ikkuna, kattoikkuna | 1,00 | |

6.3 Ilmanvaihtolaitteiston lämmön talteenotto

Rakennusten ilmanvaihdon poistoilmasta on vuoden 2010 alusta alkaen otettava lämpöä talteen yli 45 %. Levylämmönsiirtimissä voidaan päästä jopa 70 %:n vuosihyötysuhteisiin, mutta hyötysuhdetta heikentää poistoilman lämmön talteenoton jäätyminen kovilla pakkasilla. Pyörivät lämmön talteenottolaitteet ovat hyötysuhteiltaan vieläkin parempia eikä jäätymisongelmia niissä esiinny. Pyörivän lämmön talteenoton ongelma on kuitenkin mahdollinen hajujen siirtyminen tuloilmaan. [12.]

6.4 Ilmanpitävyysmääräykset

Rakentamismääräyskokoelman osan D3 mukaan 1.1.2010 alkaen uusien rakennusten ilmanpitävyyden tulee parantua 100 %. Lämpöhäviöiden laskennassa käytetään tällöin ilmanvuotolukua $n_{50} = 2,0$ 1/h. [2.]

Pientalorakentamisessa hyvään ilmanpitävyyteen eli $n_{50} = 1,0$ 1/h, on mahdollista päästä lähes kaikilla rakennusmateriaaleilla ja -tavoilla. Tämä edellyttää kuitenkin, että ilmanpitävyyteen on kiinnitetty huomiota sekä rakennuksen suunnittelussa että toteutuksessa. [13.]

Rakenteessa pitää olla erillinen ilmansulkukerros, jos rakenneosaa itsessään ei ole ilmanpitävä. Esimerkiksi betoni- ja tiilirakenteet ovat oikein toteutettuina riittävän ilmanpitäviä, joten ne eivät tarvitse erillistä ilmansulkukerrosta, mutta niissä pitää kiinnittää erityistä huomiota ylä- ja alapohjan liitoskohtiin sekä läpivientien tiivyyteen. Puurankarakenteissa ilmansulkuna toimii höyrynsulkumuovi ja harkkorakenteissa pinnoitekerros eli rappaus tai tasoite. Elementtirakenteiden toteutuksessa on erittäin tärkeää varmistaa elementtien välisten liitosten ilmanpitävyys. [14, s. 7–11.]

Ilmanpitävyys pitää mitata painekokeella paikalla rakennetuissa taloissa, mutta myös elementtitaloissa se olisi suositeltavaa, vaikka talotoimittajien on mahdollista antaa talokohtainen ilmanvuotoluku ilmoitusmenettelyllä. Talotoimittajien tietyn talotyypin ilmanvuotoluku perustuu ulkopuolisen tahon tekemiin tutkimuksiin ja seurantaan. Rakentamisen aikana kannattaa apuna käyttää myös lämpökuvausta ilmanpitävien rakenteiden toteuttamiseksi. [13.]

7 ILMANPITÄVÄT RAKENTEET

7.1 Suunnittelu ja toteutus

Rakennuksen ilmanpitävyyden kannalta on olennaista, että eri rakenneosien ilmansulut liittyvät toisiinsa ja ilmanpitävä kerros jatkuu yhtenäisenä koko rakennusvaipan yli. Lisäksi ikkunoiden ja ovien karmien liitokset seinärakenteeseen sekä läpivientien kohdat pitää toteuttaa työmaalla erittäin huolellisesti. [13.]

Ilmanpitävyyden täytyy säilyä hyvänä koko rakennuksen elinkaaren ajan, joten rakennusvaipan osat ja niiden väliset liitokset sekä läpiviennit on suunniteltava ja toteutettava niin, että niiden ilmanpitävyys ei vaaranna rakennuksen ikääntyessä esimerkiksi rakenteiden taipumien tai muiden muodonmuutosten tai materiaalien vanhenemisen johdosta. Piiloon jäävien liitoskohtien ilmanpitävyyden varmistaminen on erityisen tärkeää. [13.]

Rakenteiden ja liitosten suunnittelussa ja toteutuksessa tulee myös aina ottaa huomioon rakenteiden lämpö- ja kosteusteknisen toiminnan, sisäilman laadun sekä voimassa olevien palomääräysten asettamat vaatimukset. [13.]

Kaikki saumat ja liitoskohdat tulee tiivistää huolellisesti teippaamalla, kittaamalla ja tarvittaessa puristusliitoksella. Sen lisäksi pitää varmistaa, että lopputulosta ei pilata sähkö- ja LVI-asennusten tai viimeistelytöiden aikana. Samoin on huolehdittava siitä, että ikkunat ja ovet asennetaan suoraan kulmaan, jotta karmien tiivisteet ottavat kaikissa kohdissa tasaisesti kiinni ikkunoiden ja ovien reunoihin. [13.]

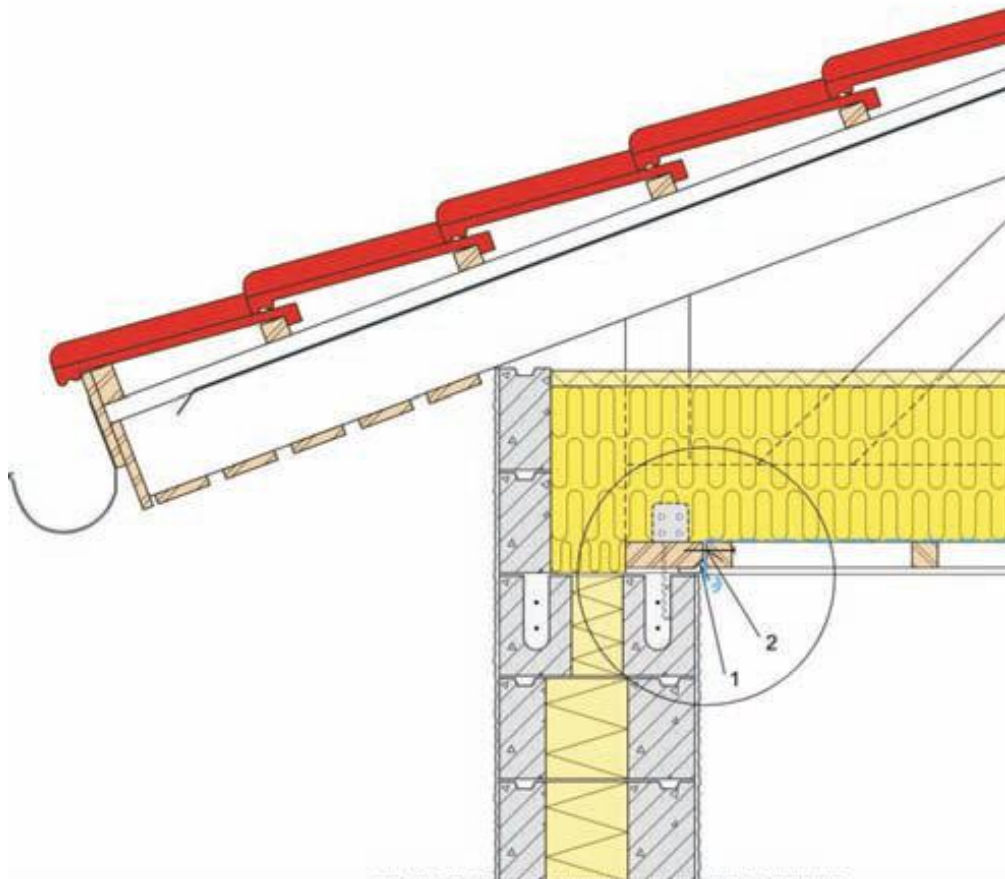
7.2 Ilmanpitävien rakenteiden hyödyt

Rakennuksen lämmitykseen tarvittavan energian kulutus vähenee merkittävästi hyvän ilmanpitävyyden takia. Paksu eristekerrokseen ei riitä vähentämään energiankulutusta, jos ilmansulku on toteutettu huonosti, ja lämpö karkaa ilmavirtausten mukana ulos. Kosteusvaurioiden riski pienenee, sillä ilmapuotokohdissa kylmempiin kohtiin rakenteiden sisällä voi tiivistyä ylimääräistä kosteutta lämpimästä sisäilmasta. Asumisviihtyvyys paranee, kun lattianrajassa ja ikkunoiden lähistöllä ei ole ylimääräistä vetoa. Lisäksi alapohjan hyvällä tiivistämisellä estetään haju- ja mikrobihaitat maaperästä sekä radonin kulkeutuminen rakennuksen sisälle, jos radonin poistumista rakennuksen alta ei ole järjestetty tuuletusputkistolla. [14, s. 6–10.]

Nykyiset ilmanvaihtojärjestelmät vaativat rakennukselta hyvää ilmanpitävyyttä. Koneellisen tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmän toiminta on tehokkaampaa ja lämmön talteenottolaitteistosta saatava hyöty on suurempi, kun ilma tulee ja poistuu järjestelmän venttiilien kautta, eikä vuotoilmana rakenteiden läpi. Sisäilman laatu on parempi, koska tuloilma voidaan suodattaa epäpuhtauksista. [14, s. 6–10.]

Eristeharkkoseinässä liitos toteutetaan seuraavasti (kuva 2):

- 1) Kattoristikoiden korkeusasema tasataan tasakertapuun alta, jolloin vaahdotus voidaan tehdä tasakertapuun ja harkon väliin jäävään uraan.
- 2) Yläpohjan ilmansulku käännetään tasakertapuuta vasten ja kiinnitetään sen ja alaslaskuriman väliin puristusliitoksella ruuvikiinnityksellä k300. [13.]

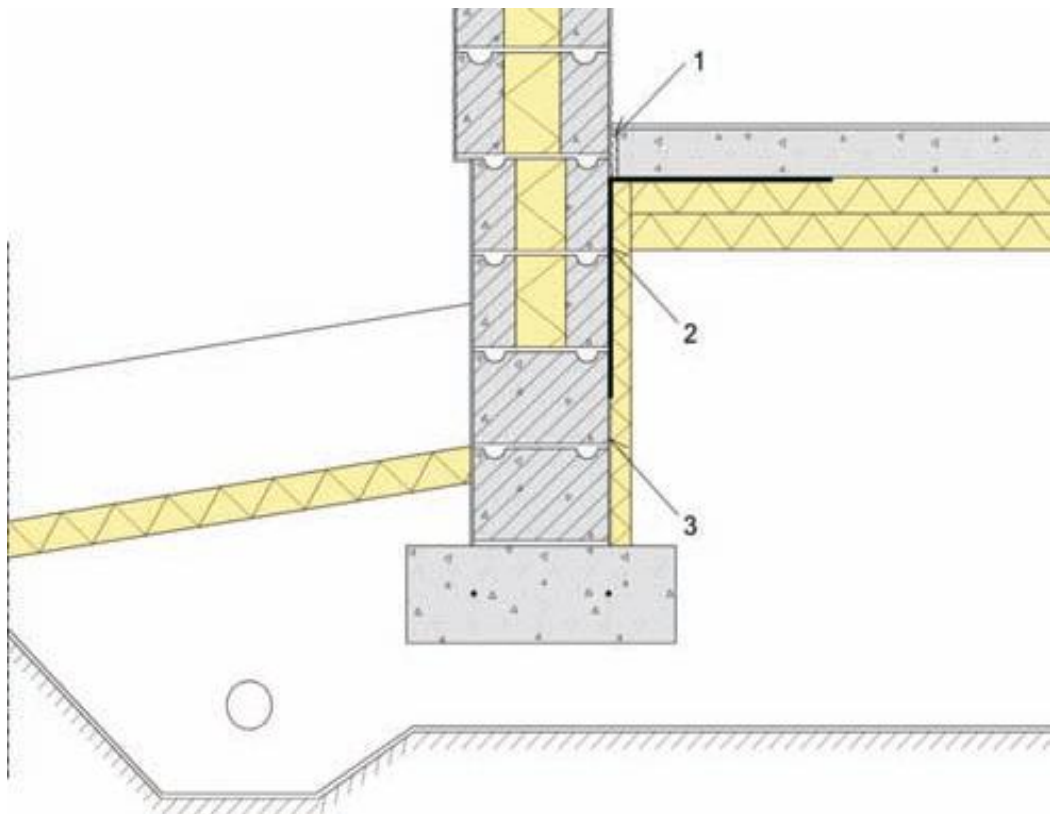


Kuva 2: Puurakenteisen yläpohjan ja kivirakenteisen seinän liitoksen tiivistäminen polyuretaanivaahdolla [13]

7.3.2 Kivirakenteisen seinän ja maanvastaisen laatan liitos

Seinän ja laatan liitoksen saa tiiviiksi seuraavalla tavalla (kuva 3):

- 1) Laatan ja seinän väliin asennetaan lämmöneristekaista (umpisoluinen solupolyeteeni). Lisäksi sauma tiivistetään yläreunasta elastisella kitillä.
- 2) Kumibitumikermikaista (hitsattava/ liimattava) kiinnitetään harkkoihin ja käännetään lattiaeristeen päälle laatan alle.
- 3) Sokkeliharkkot pinnoitetaan molemmista pinnoistaan anturaan saakka. Pinnoitus estää radonin pääsyn harkkojen läpi sisäilmaan ja helpottaa kermin kiinnitystä. [13.]

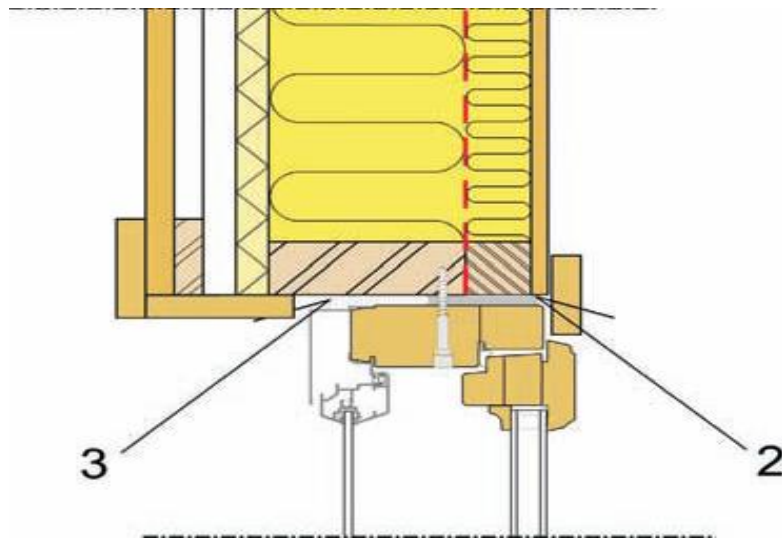


Kuva 3: Maanvastaisen betonilaatan ja kivirakenteisen ulkoseinän liitos [13]

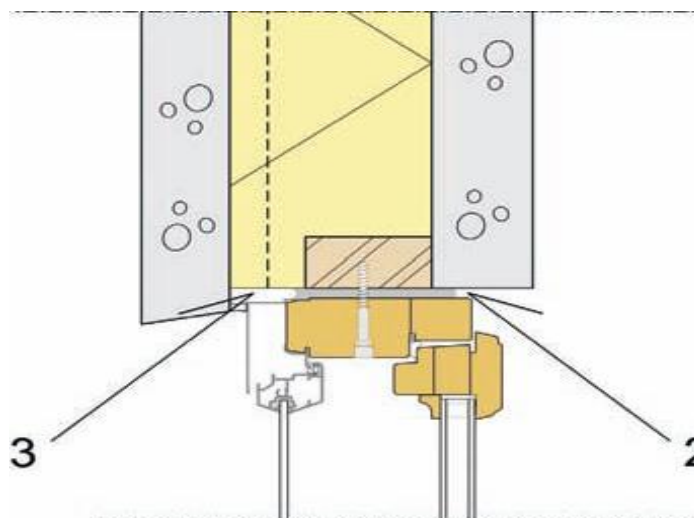
7.3.3 Seinän ja ikkunan välinen liitos

Ikkunan karmit pitää eristää seuraavalla tavalla (kuvat 4 ja 5):

- 1) Karmin ja seinän väliin jätetään 15–20 mm väli eristämistä varten.
- 2) Ikkuna voidaan tiivistää polyuretaanivaahdolla seinärakenteeseen.
- 3) Vaahdolla ei täytetä koko väliä, vaan ulkoreunaan tulee jättää tuuletusra-
ko karmin kuivumista varten. Karmin ulkoreunassa osa tiivistetilasta voidaan
täyttää myös mineraalivillakaistalla. [13.]



Kuva 4: Puurakenteinen ulkoseinä [13]



Kuva 5: Kivirakenteinen ulkoseinä [13]

8 RAKENNUKSEN VAIPAN LAADUNVARMISTUSMENETELMÄT

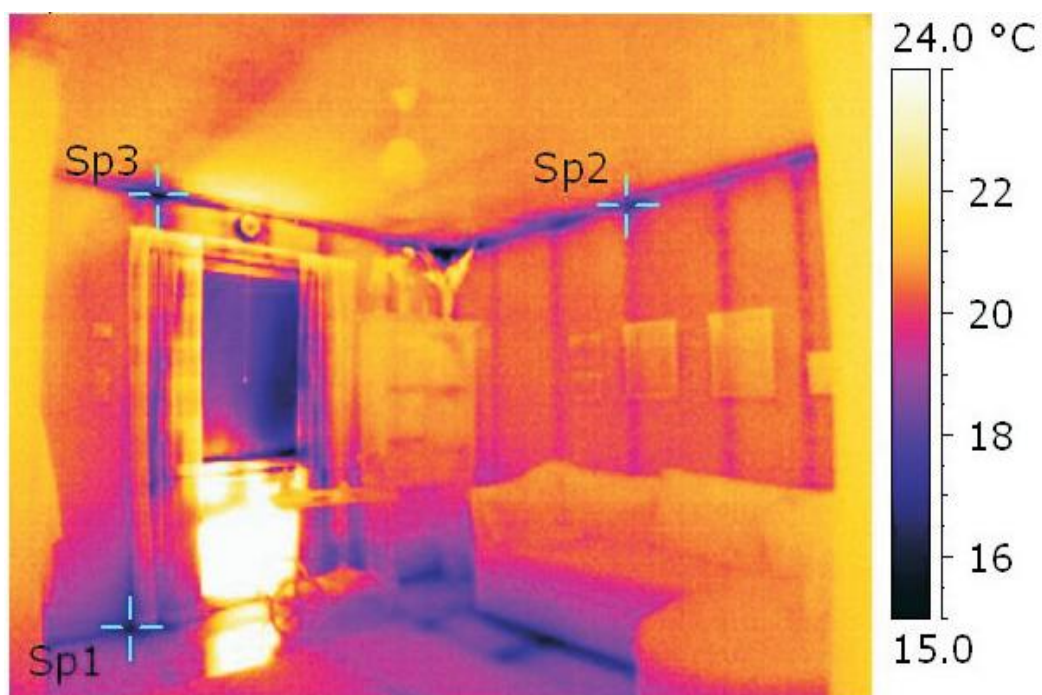
8.1 Lämpökuvaus

Lämpökuvaus on ainetta rikkomaton rakennusten laadun- ja kunnonarviointimenetelmä. Lämpökuvausta voidaan käyttää yhtenä tutkimusmenetelmänä niin uudisrakennusten laadunvalvontamittauksissa kuin vanhojen rakennusten kuntotutkimuksissakin. Sen avulla saadaan selville mahdolliset tuulen-suojalevyjen, lämmöneristeiden ja höyrynsulkujen asennusvirheet, jotka aiheuttavat paikallisia lämpö- ja ilmavuotoja. Lämpökuvauksella löydetään myös virheelliset rakenneliitokset, huolimattomasti tehdyt läpiviennit, kylmä-sillat ja kastuneet rakenteet. [15.]

Lämpökuvaus tehdään pääsääntöisesti rakennuksen sisäpuolelta. Lisäksi rakennus voidaan kuvata tarvittaessa ulkopuolelta sekä lämmöneristyskerroksen kylmältä puolelta niiltä osin kuin se on mahdollista, esim. ullakolta. Ulkopuolisessa kuvauksessa on erityisesti huomattava edeltäneiden sääolosuhteiden sekä ulkoverhouksen tuuletusraon vaikutukset. Kohderakennuksen tai -asunnon koko ulkovaippa lämpökuvataan. [15.]

Sisäpuolisessa lämpökuvauksessa rakennuksen nurkat, katon ja seinän sekä lattian liitokset, läpiviennit yms. ovat aina ympäristöään jossain määrin hieman kylmempiä. Rakennusvirheet, kuten eristysvirheet tai -puutteet aiheuttavat paikallista pintalämpötilojen laskua. Kastuneet rakenteet aiheuttavat pintalämpötilojen muutoksen samantyyppiseen, kuivaan rakenteeseen verrattuna. Kastuneet rakenteet tulevat parhaiten esiin lämpötilamuutosten yhteydessä, koska märät rakenteet lämpiävät ja jäähtyvät hitaammin kuin kuivat. Samoin vakiotilanteessa kostea lämmöneriste johtaa paremmin lämpöä kuin kuiva. [15.]

Kun lämpökuvausta käytetään työmaan aikana laadunvalvonnassa, ei mittausolosuhteille anneta vaatimuksia. Toki olisi suotavaa, että sisäpuolelta kuvattaessa lämpötilaero ulko- ja sisäilman välillä olisi vähintään 15 °C ja sisäpuolella olisi lievä alipaine ulkoilmaan verrattuna. Lämpökuvaus kannattaa suorittaa heti höyrynsulun asentamisen jälkeen, jolloin mahdollisten virheiden korjaaminen on helpompaa. Kuvaus tulee tehdä myös ilmanpitävyysmittauksen yhteydessä, jolloin voidaan vertailla erisuuruisten paine-erojen vaikutuksia lämpökuvuihin (kuvat 6 ja 7). [15.]



Kuva 6: normaali paine-ero [13]



Kuva 7: 50 Pa alipaine [13]

8.2 Ilmanpitävyysmittaus

Rakennuksen tiiviystaso määritetään painekokeella. Ennen varsinaisen painekokeen aloittamista suoritetaan muutamia toimenpiteitä. Rakennuksen tiilavuus lasketaan piirustuksista. Ovet, ikkunat, ilmanvaihtovalvutit, tulisijojen pellit ja luukut sekä kaikki muutkin tarkoituksellisesti tehdyt aukot suljetaan ja tiivistetään. Väliovet avataan sisätilojen paineen tasaamiseksi. Rakennuksen yhteen ovi- tai ikkuna-aukkoon asennetaan tiiviisti puhallin (kuva 8), jonka avulla sisä- ja ulkoilman välille luodaan tietty paine-ero, jonka ylläpitämiseksi tarvittava ilmavirtaus mitataan puhaltimen läpi kulkevasta ilmasta. [14, s. 7.]

Ilmavuotoluku n_{50} (1/h) saadaan selville jakamalla 50 Pa paine-eroa vastaava ilmavirtauslukema (m^3/h) rakennuksen sisätilavuudella (m^3). Luku kuvaa, kuinka monta kertaa rakennuksen ilmatilavuus vaihtuu tunnissa paine-eron ollessa 50 Pa. Mitä pienempi luku on, sitä parempi on rakennuksen ilmanpitävyys. [14, s. 7.]

Painekokeen (kuva 8) yhteydessä kannattaa käyttää lämpökuvausta ja merkisavua vuotokohtien selvittämiseksi [14, s. 7].



Kuva 8: painekoelaitteisto ulko-oveen kiinnitettynä [13]

8.3 Pientalojen painekoetulokset

Tampereen teknillisen yliopiston Rakennustekniikan laitos ja Teknillisen Korkeakoulun LVI-tekniikan laboratorio ovat viimeisen kuuden vuoden aikana tutkineet uudehkojen suomalaisten pientalojen ilmanpitävyyttä. Tulokset ovat koottuna seuraavaan taulukkoon. [16, s. 21–26.]

Taulukko 10: Pientalojen painekoetulokset

| Pientalotyyppi | Kohteet (kpl) | n ₅₀ keskiarvo | n ₅₀ vaihteluväli |
|---------------------|---------------|---------------------------|------------------------------|
| Hirsitalo | 20 | 6,0 | 1,0-16,2 |
| Puurunkotalo | 100 | 3,9 | 0,6-9,0 |
| Kewytsoharkkotalo | 10 | 3,2 | 2,0-5,5 |
| Tiilitalo | 10 | 2,8 | 0,6-5,6 |
| Betonielementtitalo | 10 | 2,6 | 1,0-4,8 |
| Betoniharkkotalo | 10 | 1,6 | 0,5-3,2 |
| Kewytbetonitalo | 10 | 1,5 | 0,5-2,3 |

9 PALOMÄÄRÄYKSET

9.1 Yleinen paloturvallisuus

Tulipalon sattuessa rakennuksen kantavien rakenteiden tulee kestää niille asetetun vähimmäisajan. Palon etenemistä rakennuksen sisällä tulee rajoittaa palo-osastoinneilla sekä palon leviäminen lähistöllä sijaitseviin rakennuksiin tulee estää palomuurien ja suojaetäisyyksien avulla. Ihmisten on päästävä poistumaan turvallisesti talosta ulos, tai heidät on voitava pelastaa muulla tavoin. Pelastushenkilöstölle on oltava esteetön ja turvallinen pääsy rakennuksen vierelle ja sisälle. Lisäksi seuraavat asiat on otettava huomioon rakentamisen ja talon käytön aikana: [17].

- Talon osoitenumero on näkyvässä kadulle asti.
- Palovaroitin on hankittu sekä asennettu oikeaan paikkaan ja on toimintakunnossa. Nykyisin asunnoissa vaaditaan sähköverkkoon liitettyä palovaroitinta.
- Uloskäytävillä ei ole poistumista estäviä tavaroita.
- Pientalon yläkerran huoneista on kiinteät, käyttökelpoiset pelastustikkaat.
- Palo-ovet ovat kiinni.
- Kattotikkaat, kattosilta ja talotikkaat ovat kunnossa.
- Öljylämmitteisen omakotitalon öljysäiliö ja öljylämmityslaitteisto on tarkastettu ja huollettu säännöllisesti. Pellettilämmityslaitteistoa koskevat samat määräykset.
- Tulisijat ja savuhormit ovat ehjät ja savuhormit säännöllisesti nuohotut.
- Saunan kiuas on asennettu paloturvallisesti ja tukevasti, suojaetäisyydet palavarakenteisiin osiin ovat määräysten mukaiset, eikä kiuksaan yläpuolella kuivata pyykkiä.
- Rakennuksen vierustoilla ei säilytetä helposti syttyviä tavaroita.
- Sähkölaitteet ja -asennukset ovat määräysten mukaiset
- Ullakolla ja kellarissa ei ole tarpeetonta syttyvää tavaraa.
- Autotalli on vain autotalli, ei palovaaraa aiheuttava varasto.
- Palavat nesteet, nestekaasu ja muut vaaralliset aineet säilytetään määräysten mukaisesti.

- Nestekaasua ei säilytetä kellarissa, paineensäädin ja kaasuletku on tarkastettu vuosittain ja nestekaasuletku on vaihdettu vähintään viiden vuoden välein.
- Sisätiloissa nestekaasua käytettäessä ilmanvaihto on riittävä.
- Liuottimet, maalit, pesu- ja desinfiointiaineet, hyönteismyrkyt, lääkkeet ja myrkylliset kasvit ovat lasten ulottumattomissa.
- Alkusammutuskalusto on tarkastettu ja huollettu.
- Koko perhe on opetellut sammutusvälineiden käytön ja pelastautumisen.

9.2 Palo-osastoinnit

Omakotitaloissa autotallit ja kattilahuoneet ovat omia palo-osastoja, joten seinät niiden ja asunnon välillä ovat osastoivia ja ovet palo-ovia. Lisäksi pitää olla sulkutila, kun kuljetaan palo-osastosta toiseen. Läpivientien suunnittelussa ja toteutuksessa paloseinien läpi on oltava erityisen huolellinen. [4.]

Pari- ja rivitaloissa huoneistojen välisten osastoivien seinien rakentaminen aloitetaan niin alhaalta lattiarakenteista kuin on rakennus- ja kosteusteknisesti mahdollisesti. Paloseinät jatkuvat yhtenäisenä ulkoseinille sekä vesikaton alapintaan ja räystäälle asti. [3.]

9.3 Hormit ja tulisijat

Hormeista pidetään erillinen katselmus niiden valmistuttua. Joissakin kunnissa esim. Espoossa ja Vantaalla rakennusvalvontaviranomainen suorittaa hormikatselmuksen, mutta esimerkiksi Helsingissä nuohooja tarkastaa hormit ja tulisijat ennen rakennuksen käyttöönottoa sekä määrääjoin tehtävän nuohouksen yhteydessä. [4.]

9.4 Palotarkastus

Asuinrakennuksissa pidetään yleinen palotarkastus ennen rakennuksen käyttöönottoa ja käytön aikana 10 vuoden välein. Omakotityömaalla järjestetään paloviranomaisen toimittama palotarkastus ainoastaan silloin, kun muiden viranomaisten tai osapuolten suorittamissa tarkastuksissa ja katselmuksissa on havaittu virheitä tai puutteita palomääräysten noudattamisessa. Yleisimmin puutteita löytyy palo-osastoinneista ja hormoneista. [4.]

10 TYÖTURVALLISUUS

10.1 Vastaavan työnjohtajan työturvallisuusvastuu

Pientalohankkeessa vastaavan työnjohtajan tehtävä on tarkastuskäynteihin perustuva, joten hän ei voi huolehtia työmaan päivittäisistä työturvallisuustoimenpiteistä. Tämä ei kuitenkaan kokonaan vapauta vastaavaa työnjohtajaa työsuojeluvastuusta. Hänen on varmistettava, että rakennushankkeeseen ryhtyvä huolehtii työmaan turvallisuudesta. Lisäksi hän on työmaalla tehtävien tarkastuskäyntien yhteydessä velvollinen tarkastamaan työmaan turvallisuuden ja antamaan ohjausta ja ohjeita työturvallisuusmääräysten noudattamisesta. [18.]

10.2 Rakennushankkeeseen ryhtyvän työturvallisuusvastuu

Työturvallisuuslaissa ja Valtioneuvoston asetuksessa rakennustyön turvallisuudesta (VNA), joista otteita jäljempänä, annetut määräykset koskevat pääosin myös pientalotyömaita. Pientalohankkeeseen ryhtyvällä on samat velvollisuudet työturvallisuuden suhteen kuin rakennuttajalla ja pääurakoitsijalla isommalla työmaalla [19].

Työturvallisuuslaki 51 §

Yhteisellä työpaikalla tulee pääasiallista määräysvaltaa käyttävän työnantajan (RHR) työn ja toiminnan luonne huomioon ottaen huolehtia:

- 1) työpaikalla toimivien työnantajien ja itsenäisten työnsuorittajien toimintojen yhteensovittamisesta;
- 2) työpaikan liikenteen ja liikkumisen järjestelyistä;
- 3) työpaikan yleisestä turvallisuuden ja terveellisyysedellyttämästä järjestyksestä ja siisteydestä;
- 4) muusta työpaikan yleissuunnittelusta; ja
- 5) työolosuhteiden ja työympäristön yleisestä turvallisuudesta ja terveellisyydestä.

Työturvallisuuslaki 52 §

Yhteisellä rakennustyömaalla on pääurakoitsijan asemassa olevan työnantajan tai, jos sellaista ei ole, rakennushanketta johtavan tai valvovan rakennuttajan (RHR) tai muun henkilön huolehdittava 51 §:ssä tarkoitetuista velvoitteista sekä siitä, ettei työstä aiheudu vaaraa työmaalla työskenteleville eikä muillekaan työn vaikutuspiirissä oleville henkilöille [18].

VNA 10 §

Päätoteuttajan (RHR) on tehtävä ennen rakennustöiden aloittamista kirjallisesti työturvallisuutta koskevat suunnitelmat, joiden mukaan työt, työvaiheet ja niiden ajoitus järjestetään mahdollisimman turvallisiksi ja ettei niistä aiheudu vaaraa työmaalla työskenteleville ja muille työn vaikutuspiirissä oleville. Turvallisuussuunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota ainakin seuraaviin seikkoihin:

- 1) työmaan järjestelyt sekä hyvän järjestyksen ylläpito työpisteissä ja materiaalien käsittelyssä eri rakennusvaiheissa;
- 2) räjäytys-, louhinta- ja kaivutyöt;
- 3) maapohjan kantavuus ja kaivantojen tuenta;
- 4) rakennustyön aikainen sähköistys ja valaistus;
- 5) työmenetelmät;
- 6) koneiden ja laitteiden käyttö;
- 7) nostotyöt ja siirrot;
- 8) putoamissuojauksen toteuttaminen;
- 9) työ- ja tukitelinetyö;
- 10) elementtien, muottien ja muiden suurten rakenteiden varastointi, nostot ja asennus;
- 11) pölyn vähentäminen ja sen leviämisen estäminen;
- 12) työhygieenisten mittausten menettelyt;
- 13) purkutyö;
- 14) eri töiden ja työvaiheiden tosiasiallinen ajoitus ja kesto sekä niiden yhteensovittamisen järjestäminen rakennustöiden edistymisen mukaan;
- 15) eri töiden ja työvaiheiden yhteensovittaminen rakennustyömaalla tai rakennustyön vaikutuspiirissä toteutettavan teollisen toiminnan, muiden vastaavien työtoimintojen ja yleisen liikenteen kanssa;
- 16) vaaraa aiheuttavat putkistot ja sähkökaapelit;
- 17) henkilönsuojainten käyttötarpeet ja -ajankohdat; sekä
- 18) toiminta tapaturmissa ja onnettomuustilanteissa.

Suunnitelmat on tehtävä kirjallisesti. Suunnitelmat on tarkistettava olosuhteiden muuttuessa, ja ne on muutenkin pidettävä ajan tasalla. [19.]

10.3 Työturvallisuudesta huolehtiminen rakentamisen aikana

Rakennushankkeeseen ryhtyvän kannattaa kartoittaa työturvallisuusriskit yhdessä pääsuunnittelijan tai vastaavan työnjohtajan kanssa jo ennen rakentamisen aloittamista, jotta niihin olisi helpompi varautua rakentamisen aikana. Tarkoituksena on, että työn aikana ei sattuisi yhtään tapaturmaa. Etenkin vaarallisten työvaiheiden, kuten louhinta, telinetyöt ja kattotyöt, toteutus ja työsuojelutoimenpiteet kannattaa suunnitella erittäin huolellisesti, jotta vältetään ongelmilta ja vaaratilanteilta rakentamisvaiheessa.

Pientalotyömaista, joissa on vähintään 10 työntekijää, pitää tehdä ennakkoilmoitus paikalliseen työsuojelupiiriin. Lisäksi tällaisesta työmaasta pitää laatia työturvallisuusasiakirja. Yleensä tämä koskee vain rivitalokohteita, mutta nykyään rakennetaan jo niin suuria omakotitalojakin, että joskus niissäkin kyseinen työntekijöiden määrä ylittyy. [5.]

Työntekijät pitää saada ymmärtämään heti työmaan alusta lähtien, kuinka tärkeästä asiasta työturvallisuudesta on kysymys, koska vallitsevaa käytäntöä on enää mahdotonta muuttaa työmaan aikana. Työmaan siistinä pitäminen, putoamissuojauksesta huolehtiminen, turvallisten telineiden ja tikkaiden käyttäminen sekä kaluston ja työkoneiden käyttöturvallisuuden varmistaminen ovat helppoja tapoja ennaltaehkäistä työtapaturmia. Myös henkilökohtaisten suojavälineiden käyttämisestä tarvittaessa on huolehdittava. Tämän lisäksi jokaisella työmaalla olevalla on velvollisuus korjata välittömästi havaitsemansa työturvallisuuspuute tai ainakin ilmoittaa siitä eteenpäin, ellei itse sitä pysty korjaamaan.

Aina ei kaikkia tapaturmia pysty estämään, joten työmaalla on oltava lääkekaappi ja ensiapupakkaus kaiken varalta sekä selkeästi sovittu käytäntö, miten toimitaan hätätilanteessa. Lisäksi on oltava riittävästi alkusammutuskalustoa tulipalojen varalta, vaikka tulityöt ja niiden jälkivartiointi hoidettaisiinkin esimerkillisesti.

Jokaisesta tapaturmasta on ilmoitettava työsuojeluviranomaisille, jotka tutkivat ja päättävät, onko kyse rangaistavasta työsuojelurikkomuksesta. Pientalotyömaalla tapaturmasta päävastuussa on rakennushankkeeseen ryhtyvä, mutta kyllä myös vastaava työnjohtaja ja työmaalla toimivat urakoitsijat voivat olla yhtä lailla vastuussa tilanteesta riippuen. [5.]

11 VASTAAVAA TYÖNJOHTAJAA KOSKEVAT LAIT JA MÄÄRÄYKSET

11.1 Maankäyttö- ja rakennuslaki

Maankäyttö- ja rakennuslaissa on runsaasti vastaavaa työnjohtajaa koskevia pykäläiä, joista olennaisimmat seuraavana:

122 §

Rakennustyönjohto

Lupaa tai muuta viranomaishyväksyntää edellyttävässä rakennustyössä tulee olla työn suorituksesta ja sen laadusta vastaava, joka johtaa rakennustyötä sekä huolehtii rakentamista koskevien säännösten ja määräysten sekä myönnetyn luvan ja hyvän rakennustavan mukaisesta työn suorittamisesta (*vastaava työnjohtaja*). Tarpeen mukaan rakennustyössä tulee olla erityisalan työnjohtajia sen mukaan kuin asetuksella säädetään.

Vastaavan työnjohtajan ja erityisalan työnjohtajan hyväksyy kunnan rakennusvalvontaviranomainen. Rakennustyötä ei saa aloittaa tai jatkaa, ellei työssä ole hyväksyttyä vastaavaa työnjohtajaa. Hyväksyntä tulee peruuttaa, jos siihen tehtävien laiminlyömisestä johdosta tai muusta vastaavasta syystä on aihetta.

123 §

Tehtävien vaativuus ja rakennushankkeessa toimivien kelpoisuudet

Rakennus- ja erityissuunnitelman laatijalla sekä rakennustyön vastaavalla työnjohtajalla ja erityisalan työnjohtajalla tulee olla rakennushankkeen laadun ja tehtävän vaativuuden edellyttämä koulutus ja kokemus.

Suunnittelussa tarvittavaa kelpoisuutta arvioidaan rakennuksen ja tilojen käyttötarkoituksen, kuormitusten ja palokuormien, suunnittelu-, laskenta- ja mitoitusmenetelmien, ympäristövaatimusten sekä suunnitteluratkaisun tavanomaisesta poikkeamisen perusteella. Rakennustyön johtamisessa tarvittavaa kelpoisuutta arvioidaan edellä säädetyn lisäksi myös rakentamisolosuhteiden ja työnsuorituksessa käytettävien erityismenetelmien perusteella.

Rakennuksen suunnittelu- ja työnjohtotehtävät voidaan jakaa vaativuusluokkiin tarvittavan vähimmäiskelpoisuuden määrittämiseksi. Vähimmäiskelpoisuudesta säädetään asetuksella ja tarkemmat määräykset ja ohjeet annetaan Suomen rakentamismääräyskokoelmassa.

149 §

Rakennustyön suoritus ja valvonta

Rakennustyö on suoritettava siten, että se täyttää tämän lain ja sen nojalla annettujen säännösten ja määräysten sekä hyvän rakennustavan vaatimukset.

Rakennustyön viranomaisvalvonta alkaa luvanvaraisen rakennustyön aloittamisesta ja päättyy loppukatselmukseen. Valvonta kohdistuu viranomaisen päättämissä työvaiheissa ja laajuudessa rakentamisen hyvän lopputuloksen kannalta merkittäviin seikkoihin.

Rakennustyöstä on ennen sen aloittamista tehtävä ilmoitus kunnan rakennusvalvontaviranomaiselle (*aloittamisilmoitus*). Rakennustyön aloittamisesta säädetään tarkemmin asetuksella.

Rakennusvalvontaviranomainen voi hakemuksesta antaa naapurin kuultuaan luvan naapurin alueen käyttämiseen hakijalle välttämättömän rakennustyön tai muun toimenpiteen suorittamiseksi, jollei tästä aiheudu naapurille sanottavaa haittaa tai häiriötä. Hakijan on toimenpiteen jälkeen kunnostettava naapurin alue ja saatettava se käyttöä edeltäneeseen tilaan.

150 §

Viranomaistarkastukset

Rakennuksen paikan ja korkeusaseman merkitsemisestä, näiden tarkastamisesta perustustyön valmistuttua sekä rakennustyön aikana suoritettavista katselmuksista määrätään rakentamista koskevassa luvassa.

Jos katselmus tai tarkastus on antanut aihetta huomautuksiin, tulee kirjallisesti määrätä tarvittavista toimenpiteistä ja määräajasta epäkohdan tai virheen poistamiseksi ja korjaamiseksi. Asianosaisella on oikeus saattaa määräys oikaisuvaatimuksella kunnan rakennusvalvontaviranomaisen käsiteltäväksi.

Rakentamisen asianmukaisen toteuttamisen varmistamiseksi ja tarkastusten todentamiseksi rakennustyömaalla pidetään rakennustyön tarkastusasiakirjaa. Siihen tehdään merkinnät katselmuksista, viranomaisen toimittamista tarkastuksista sekä yksityisen vastattaviksi määrätyistä työn suorituksen tarkastuksista.

Rakennustyön valvomiseksi tarvittavista katselmuksista ja tarkastuksista säädetään asetuksella.

11.2 Maankäyttö- ja rakennusasetus

Maankäyttö- ja rakennusasetuksessa määritellään tarkemmin rakennushankkeen työjohtoa ja valvontaa. Seuraavaksi olennaisimmat pykälät:

70 §

Vastaavan työjohtajan kelpoisuusvaatimukset

Rakennustyön vastaavana työjohtajana voi toimia henkilö, joka on suorittanut tehtävään soveltuvan rakennusalan korkeakoulututkinnon tai rakennusasetuksessa määritellyn työjohtajalta edellytetyn tutkinnon. Lisäksi hänellä tulee rakennuskohteen laatu ja laajuus huomioon ottaen olla riittävä kokemus rakennusosalalla.

Pienehkön ja rakenteiltaan yksinkertaisen rakennuksen vastaavana työjohtajana voi toimia myös henkilö, jolla ei ole edellä tarkoitettua tutkintoa, mutta jolla muutoin voidaan katsoa olevan tehtävään tarvittavat edellytykset.

Edellä tarkoitetun työjohtajan on hyväksyntää koskevassa hakemuksessa osoitettava kelpoisuutensa vastaavana työjohtajana toimimiseen. Hakemukseen on liitettävä kirjallinen ilmoitus, jossa hakija sitoutuu vastuuvollisena johtamaan rakennustyötä.

Jos joku on kunnassa enintään viittä vuotta aikaisemmin hyväksytty vastaavaksi työjohtajaksi vastaavanlaiseen rakentamiseen, hyväksyntää kelpoisuuden toteamiseksi ei tarvita. Tällöin riittää ilmoitus vastaavana työjohtajana toimimisesta sekä 3 momentissa tarkoitettu sitoumus.

71 §

Erityisalan työjohto

Rakennustyössä tulee olla kiinteistön vesi- ja viemärlaitteiston rakentamisesta sekä ilmanvaihtolaitteiston rakentamisesta vastaava työjohtaja sen mukaan kuin tehtävien vaativuus edellyttää. Rakennustyössä voi lisäksi olla rakennusluvassa tai erityisestä syystä rakennustyön aikana määrättäviä muiden erityisalojen vastuullisia työjohtajia. Erityisalan työjohtajien hyväksyntää koskee soveltuvin osin, mitä vastaavasta työjohtajasta säädetään.

Rakennustyön erityisalan työjohtajien kelpoisuutta arvioitaessa otetaan huomioon maankäyttö- ja rakennuslain 123 §:n 1 ja 2 momentin säännökset. Vähimmäiskelpoisuudesta annetaan tarkempia säännöksiä Suomen rakentamismääräyskokoelmassa.

72 §

Rakennustyön aloittaminen

Rakennustyö katsotaan aloitetuksi, kun ryhdytään rakennuksen perustuksen valutöihin tai perustukseen kuuluvien rakennusosien asentamiseen.

Kaivaminen, louhiminen, puiden kaataminen tai muu näihin verrattava rakentamista valmisteleva toimenpide voidaan suorittaa ennen rakennustyön aloittamista noudattaen, mitä maisematyöluvasta säädetään.

Rakennuksen perustuksen paalutustyö voidaan suorittaa ennen rakennustyön aloittamista kunnan rakennusvalvontaviranomaiselle toimitetun paalutussuunnitelman mukaisesti.

Lupaa vaativassa rakennuksen korjaus- ja muutostyössä rakennustyö katsotaan aloitetuksi, kun ryhdytään rakenteiden tai rakennusosien purkamiseen tai rakentamiseen.

73 §

Rakennustyön johto

Vastaavan työnjohtajan tehtävät ja vastuu alkavat välittömästi sen jälkeen, kun hänet on hyväksytty tai ilmoitus työnjohtajana toimimisesta on jätetty. Näistä tehtävistä ja vastuusta voidaan vapautua vain pyytämällä kirjallisesti vapautus tehtävästä tai siten, että hyväksytään toinen henkilö vastaavan työnjohtajan tilalle.

Vastaavan työnjohtajan tulee huolehtia siitä, että:

- 1) rakentamisen aloittamisesta ilmoitetaan rakennusvalvontaviranomaiselle;
- 2) rakennustyö suoritetaan myönnetyn luvan mukaisesti ja siinä noudatetaan rakentamista koskevia säännöksiä ja määräyksiä;
- 3) rakennustyön aikana ryhdytään tarvittaviin toimiin havaittujen puutteiden tai virheiden johdosta;
- 4) luvassa määrätyt katselmukset pyydetään riittävän ajoissa ja suoritetaan aloituskokouksessa tai muutoin määrätyt tarkastukset ja toimenpiteet asianmukaisissa työvaiheissa;
- 5) rakennustyömaalla ovat käytettävissä hyväksytyt piirustukset ja tarvittavat erityispiirustukset, ajan tasalla oleva rakennustyön tarkastusasiakirja, mahdolliset testaustulokset sekä muut tarvittavat asiakirjat.

Mitä vastaavasta työnjohtajasta säädetään, koskee soveltuvin osin erityisalan työnjohtajaa.

74 §

Aloituskokous

Rakentamisessa säädetyn huolehtimisvelvollisuuden täyttämiseksi tarvittavasta aloituskokouksesta määrätään rakennusluvassa. Rakennushankkeeseen ryhtyvän tulee sopia kunnan rakennusvalvontaviranomaisen kanssa aloituskokouksen ajankohdasta ja kutsua kokous koolle ennen rakennustyön aloittamista. Aloituskokouksessa tulee olla läsnä ainakin rakennushankkeeseen ryhtyvä tai tämän edustaja, rakennuksen pääsuunnittelija sekä vastaava työnjohtaja.

Aloituskokouksessa todetaan ja merkitään pöytäkirjaan lupa-asiakirjoissa rakennushankkeeseen ryhtyvälle määrätyt velvoitteet, hankkeen suunnittelun ja rakennustyön keskeiset osapuolet, rakennusvaiheiden vastuuhenkilöt ja työvaiheiden tarkastuksia suorittavat henkilöt sekä muut selvitykset ja toimenpiteet rakentamisen laadusta huolehtimiseksi.

Aloituskokouksen perusteella rakennusvalvontaviranomainen harkitsee, tarvitaanko erillistä selvitystä toimenpiteistä rakentamisen laadun varmistamiseksi (*laadunvarmistusselvitys*). Aloituskokouksessa tai laadunvarmistusselvityksessä osoitettuja menettelyjä on noudatettava rakennustyössä.

75 §

Rakennuksen paikan merkitseminen

Ennen rakentamisen aloittamista kunnan asianomaisen viranomaisen on huolehdittava rakennuksen paikan ja sen korkeusaseman merkitsemisestä hyväksytyjen piirustusten mukaisesti, jos rakennusluvassa näin määrätään.

Rakennuksen perustustyön tai sitä vastaavan rakennusvaiheen valmistuttua rakentamista ei saa jatkaa ennen kuin katselmuksessa on todettu 1 momentissa tarkoitettu rakennuksen paikka ja sen korkeusasema.

76 §

Katselmukset ja tarkastukset

Rakennustyön aikana tarpeen mukaan toimitettaviksi määrättäviä katselmuksia ovat pohjakatselmus, rakennekatselmus sekä lämpö-, vesi- ja ilmanvaihtolaitteiden katselmus. Näiden lisäksi voidaan rakennusluvassa määrätä suoritettaviksi muitakin katselmuksia. Katselmuksia saadaan tarvittaessa yhdistää tai toimittaa vaihteittain.

Rakennushankkeeseen ryhtyvän edustajan, vastaavan työnjohtajan, katselmukseen liittyvän erityisalan työnjohtajan sekä tarvittaessa rakennuksen suunnittelijoiden on oltava läsnä katselmuksessa. Katselmus saadaan kuitenkin toimittaa, vaikka joku edellä mainituista ei olisi paikalla.

Katselmuksessa on tarkoitus todeta, onko tiettyyn rakennusvaiheeseen kuuluvat toimenpiteet ja tarkastukset sekä tarvittavat selvitykset tehty ja onko havaittujen epäkohtien tai puutteiden johdosta edellytetyt toimenpiteet suoritettu.

Rakennustyömaalla voidaan lisäksi suorittaa rakentamisen valvomiseksi tarpeellisia muitakin tarkastuksia ja työmaakäyntejä. Katselmuksen ja tarkastuksen suorittamisesta tehdään merkintä rakennustyön tarkastusasiakirjaan tai lupa-asiakirjoihin. Mitä tässä pykälässä säädetään, koskee myös rakennuksen loppukatselmusta.

77 §

Rakennustyön tarkastusasiakirja

Rakennusluvassa määrätty tai aloituskokouksessa sovitut rakennusvaiheiden vastuuhenkilöt sekä työvaiheiden tarkastuksia suorittavat henkilöt varmentavat suorittamansa tarkastuksen rakennustyön tarkastusasiakirjaan. Tarkastusasiakirjaan merkitään myös rakennuttajan, suunnittelijan, urakoitsijan tai käytetyn asiantuntijan perusteltu huomautus, joka koskee rakennus-suorituksen poikkeamista säännösten mukaisuudesta.

Tarkastusasiakirjan pitämisestä tehdään merkintä loppukatselmuspöytäkirjaan ja sen yhteenveto arkistoidaan rakennuksen lupa-asiakirjojen yhteyteen.

Rakennustyön valvonnasta ja tarkastusasiakirjasta annetaan tarkempia säännöksiä Suomen rakentamismääräyskokoelmassa.

11.3 Rakentamismääräyskokoelma

Vastaavan työnjohtajan työstä annetaan määräyksiä myös rakentamismääräyskokoelmassa. Tässä kaksi tärkeintä:

A1 4.1.5 Määräys

Kun henkilö hakee kunnassa ensimmäistä kertaa hyväksyntää vastaavaksi työnjohtajaksi, hänen on esitettävä koulutusta ja työkokemusta koskevilla todistuksilla tai muulla luotettavalla tavalla selvitys kelpoisuudestaan tähän tehtävään. Vastaavalla työnjohtajalla tulee työn toteuttamiseen ja johtamiseen tarvittavien käytännön tietojen lisäksi olla riittävät tiedot rakentamista koskevista säännöksistä, määräyksistä ja viranomaisohjeista.

A1 4.1.6 Määräys

Vastaavaa työnjohtajaa koskevassa hakemuksessa tai ilmoituksessa on esitettävä hakijan samanaikaisesti hoidettavina olevat tehtävät, joilla voi olla merkitystä työnjohtajan tehtävistä suoriutumiseen. Hakemukseen tai ilmoitukseen liitetään tarvittaessa selvitys tai sopimus, josta ilmenevät vastaavan työnjohtajan tehtävät hankkeessa sekä niihin käytettävä aika. Rakennustyön vastaavalla työnjohtajalla tulee olla tosiasialliset edellytykset hoitaa tehtävänsä säännösten vaatimalla tavalla ja huolellisuudella.

12 YHTEENVETO

Pientalon rakentaminen on vaativa ja aikaa vievä projekti rakennusalan kokeneelle ammattilaisellekin, mutta ensimmäistä omakotitaloaan rakentavalta kokemattomalta kertarakentajalta voivat voimat ja usko loppua kesken projektin, ellei hän ole ymmärtänyt palkata itselleen avuksi pätevää pääsuunnittelijaa ja vastaavaa työnjohtajaa.

Lainsäädäntö määrää VTJ:lle lukuisia velvollisuuksia pientalohankkeessakin ja tämän lisäksi rakentamismääräykset ja energiatehokkuusvaatimukset tiukentuivat taas vuoden 2010 alussa ja tiukentuvat vielä lisää tulevaisuudessa.

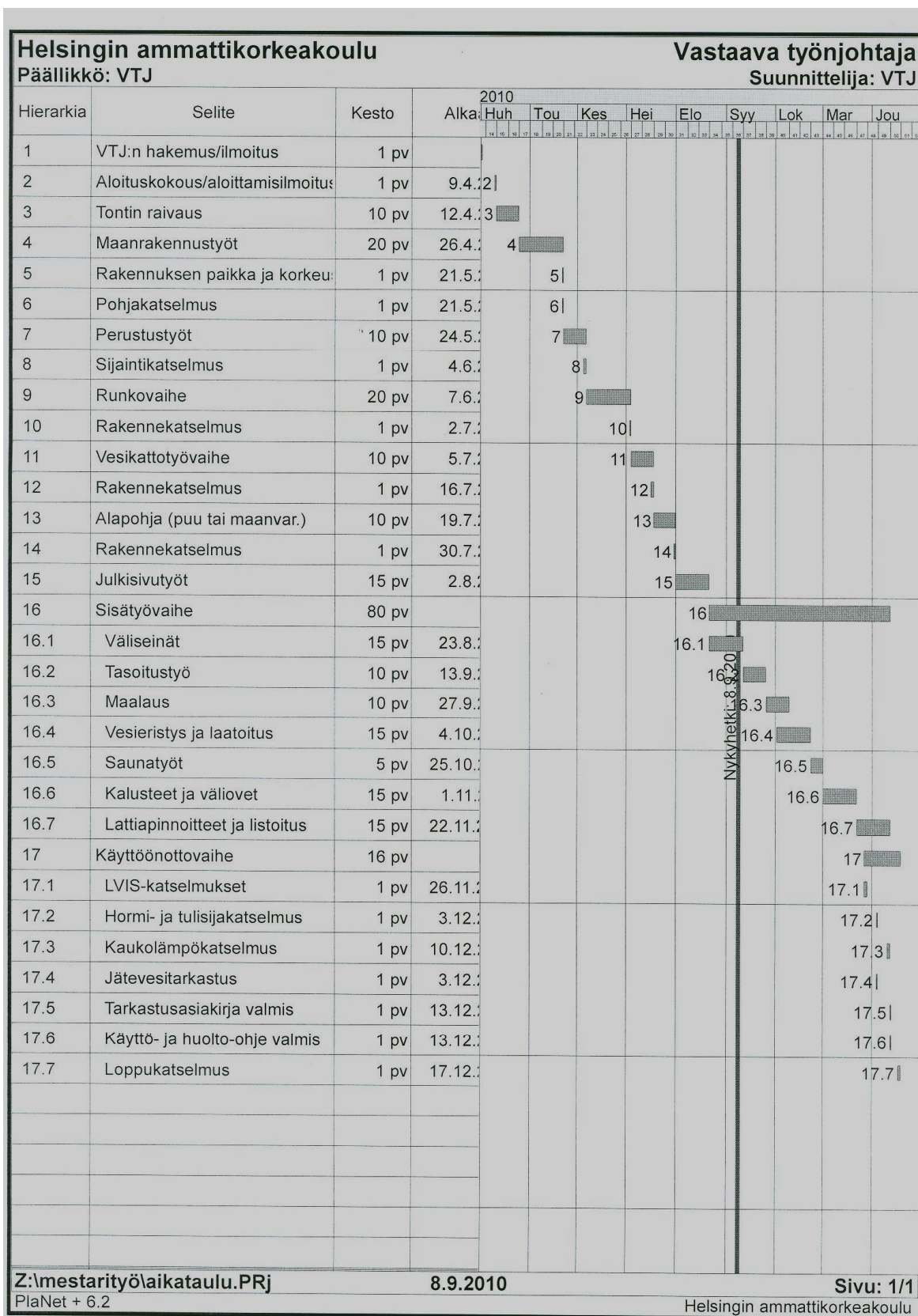
Tietoa pientalohankkeen läpiviemisen helpottamiseksi pitää hakea monesta eri paikasta, joten tämän mestarityön tavoitteena oli koota kaikki olennaiset asiat yhteen oppaaseen, josta olisi hyötyä sekä vastaavalle työnjohtajalle että pientalohankkeeseen ryhtyvälle.

Oppaan kirjoittamisessa on käytetty aineistona alan lainsäädäntöä ja kirjallisuutta sekä viranomaisten ja kokeneiden rakennusmestareiden haastatteluita. Tämän kirjallisen oppaan lisäksi tehtiin VTJ:n tehtävistä ja velvollisuuksista Excel-taulukko, jota voi käyttää sekä tarkastus- että työaikalistana rakennushankkeessa.

VIITELUETTELO

- [1] Maankäyttö- ja rakennuslaki sekä -asetus. Ympäristöministeriö.
- [2] Suomen rakentamismääräyskokoelma. Ympäristöministeriö.
- [3] Helsingin rakennusvalvontaviraston rakennustarkastajan puhelinhaastattelu 13.4.2010.
- [4] Helsingin pelastuslaitoksen päivystävän palotarkastajan puhelinhaastattelu 12.4.2010.
- [5] Uudenmaan työsuojelupiirin työsuojelutarkastajan puhelinhaastattelu 13.4.2010.
- [6] Järvinen, Hannu, *Vastaavan työnjohtajan tarkastusluettelo*. Helsinki: Rakennustieto Oy. 2000.
- [7] Salomäki, Erkki, *Pientalon vastaavan mestarin oikea käsi*. Helsinki: RKL. 2001.
- [8] Pientalotyömaan valvonta ja tarkastusasiakirja. Ympäristöministeriö ja Rakennustieto Oy. 2007.
- [9] RT 80306. Pientalohankkeen vastaavan työnjohtajan tehtäväluettelo. Rakennustieto Oy. 2005.
- [10] Ratu 1215-S. Työmaan laadunvarmistus, tarkastukset ja mittaukset. Rakennusteollisuus RT ry ja Rakennustietosäätiö RTS. 2006.
- [11] RYL 2000. Rakennustieto Oy. 2000.
- [12] RT 21422. Rakentamismääräysten muistilista energiamääräysten aiheuttamista muutoksista rakennusurakoitsijoille ja rakennuttajille. Rakennustieto Oy. 2009.
- [13] RT 80-10974. Teollisesti valmistettujen asuinrakennusten ilmanpitävyyden laadunvarmistusohje. Rakennustieto Oy. 2009.
- [14] Aho, Hanna - Korpi, Minna, *Ilmanpitävien rakenteiden ja liitosten toteutus asuinrakennuksissa*. Tampere: TTY. 2009.
- [15] Vinha, Juha – Korpi, Hanna, *Asuinrakennusten ilmanpitävyys, sisäilmasto ja energiatalous*. Tampere: TTY. 2009.
- [16] Ratu 1213-S. Rakennusten lämpökuvaus. Rakennusteollisuus RT ry ja Rakennustietosäätiö RTS. 2005.
- [17] Espoon kaupungin palotarkastusohje. 2006.
- [18] Työturvallisuuslaki 1.1.2003.
- [19] Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 1.6.2009.

Esimerkki omakotitalotyömaan aikataulusta, johon on merkitty VTJ:n tärkeimmät tehtävät.



VASTAAVAN TYÖNJOHTAJAN TEHTÄVÄT PIENTALOHANKKEESSA

Siyu 1

Tässä oppaassa käytettyjen lyhenteiden selitykset:

| | |
|-----------------|---|
| VTJ | vastaava työnjohtaja |
| RHR | rakennushankkeeseen ryhtyvä |
| PS | pääsuunnittelija |
| RVV | rakennusvalvontaviranomainen |
| RAK | rakennesuunnittelija |
| PV | paloviranomainen |
| KVV | kiinteistön vesi- ja viemärijärjestelmä |
| IV | ilmanvaihtojärjestelmä |
| LVIS | lämpö-, vesi-, viemäri-, ilmanvaihto- ja sähköjärjestelmä |
| PVK | perusvesikaivo salaojajärjestelmän yhteydessä |
| RH | suhteellinen kosteus |
| Pa | pieni paineyksikkö, esim. ilmanpaine ulkona yli 100 000 Pa |
| n ₅₀ | ilmanvuotoluku 50 Pa paine-erolla |
| 1/h | tarkoittaa, että asunnon ilmatilavuus vaihtuu kerran tunnissa |

Dokumentoitavat asiat tarkastusasiakirjan ohella:

- Naapurikiinteistöjen esikatselmukset ja kuvaukset ennen rakentamisen aloittamista
- Salaoja- ja sadevesijärjestelmien tarkastukset ja kuvaukset ennen peittämistä
- Maanalaisten lämpö-, vesi-, viemäri-, sähkö- ja radonjärjestelmien tarkastukset ja kuvaukset ennen peittämistä sekä kartan piirtäminen asennusten sijainnista asemapiirrookseen
- Maantiiviuden tarkastaminen anturalinjoilta pallopudotuslaitteella (Loadman)
- Täyttöjen tarkastukset ja kuvaukset
- Raudoitustarkastukset ja kuvaukset
- Betonointipöytäkirjat
- Perustusten routa-, veden- ja lämmöneristeiden kuvaukset ennen peittämistä
- Vaipan lämmöneristeiden ja höyrynsulun tarkastukset ja kuvaukset
- Aluskatteen tarkastukset ja kuvaukset
- Kosteusmittaukset ennen pinnoittamista
- Vesieristystarkastukset ja koepalojen otto
- Ilmanpitävyysmittaus painekokeen avulla
- Lämpökuvaukset
- Tulityöluvat

Määräyksissä vaadittavat mitat ja arvot:

- Salaojaputkien kaato 1:200 ja niiden ympärillä vähintään 0,2 m salaojasoraa
- Salaojaputkien asennussyvyys vähintään 0,5 m, joka tapauksessa anturoita alempana
- Maanalaisten sähkökaapeleiden asennussyvyys suojaputkessa vähintään 0,7 m
- Routaeristeiden asennussyvyys vähintään 0,3 m
- Raudoituksien suojabetonipaksuus 25 mm, maata vastaan valettaessa 50 mm
- Perusmuurin sisällä perusmaan minimikaltevuus ulospäin 1:50
- Rakennuksen vierellä minimikaltevuus pois päin 1:20 vähintään 3 m matkalla
- Sokkelin yläpinnan korkeus ja valmiin lattian korko vähintään 0,3 m valmiin pihan pinnasta
- Ontelolaatan tukipinta vähintään 65 mm laatan kummassakin päässä
- Ryömintätilan korkeus vähintään 0,8 m ja pohjalla vähintään 0,2 m sepelikerros
- Tuuletetun alapohjan tuuletusaukot 0,4 % - 0,8 % ryömintätilan pinta-alasta
- Puujulkisivun takana vähintään 20 mm yhtenäinen tuuletusrako
- Julkisivumuurauksen takana vähintään 30 mm yhtenäinen tuuletusrako ja joka 3. pystysauma auki alimmassa varvissa, muuraussiteitä vähintään 4 kpl/m²
- Ikkunapellitysten kaltevuus vähintään 1:3 ja julkisivun ylitys 30 mm
- Parvekkeella vesieristeen kaato vähintään 1:80 ja ylösnosto seinälle 300 mm
- Muurattu savuhormi eristetty palavista rakenteista vähintään 100 mm
- Aluskatteen limitys vähintään 150 mm
- Peltikatteessa kiinnikkeitä vähintään 4 kpl/m²
- Tiilikatteen kaltevuus vähintään 1:5, jolloin tiilien limitys 100 mm
- Tuuletusrako tiili- ja peltikatteen alla vähintään 50 mm
- Märkätilojen lattian kaltevuus vähintään 1:100, kaivon ympärillä 1:50
- Suhteellinen kosteus ennen vesieristystä enintään 90 %
- Vesieristeen minimikalvopaksuus seinällä 0,5 mm, lattiassa 0,6 mm
- Saunapaneelien takana vähintään 20 mm yhtenäinen tuuletusrako
- Yhtenäisen höyrynsulun limitys saumojen kohdalla vähintään 150 mm
- Ilmanvuotoluku n_{50} saa olla korkeintaan lämpöhäviöiden tasauslaskennassa yleisesti käytetty 2,0 1/h

Työvaiheiden olosuhdevaatimukset:

Työvaiheiden minimilämpötilat:

- 0 °C Betonivalut tavallisella betonilla, pakkassäällä käytettävä talvilaatua sekä lämmitystä ja suojapeitettä esim. pakkasmattoa
- 5 °C Tiili- ja harkkomuuraus, rappaus , ulkomaalaus, märkätilojen kallistusvalut
- 10 °C Tasoitetyö, sisämaalaus, vesieristys, laatoitustyö
- 18 °C Tapetointi, matto- ja parkettityö

Työvaiheiden suhteellisten kosteuksien (RH) maksimiarvot:

- 80 % Alustaan liimattava parketti
- 85 % Parketti ja matto
- 90 % Vesieristys ja laatoitus

Toleranssit:

- Tasoitepinnan tasaisuusvaatimus 2 m:n matkalla ± 3 mm
- Parkettialustan tasaisuusvaatimus 2 m:n matkalla ± 3 mm
- Mattoalustan tasaisuusvaatimus 2 m:n matkalla ± 4 mm
- Kuivan tilan valmiin laatoituksen tasaisuusvaatimus 2 m:n matkalla ± 2 mm